

SISTEM INFORMASI OPTIMASI PENCAMPURAN PAKAN PADA *BROILER* MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA(SIFOM)

EKO SYAFUTRA
10551001451

Tanggal Sidang : 24 Juni 2011
Periode Wisuda : Oktober 2011

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Masalah penentuan komposisi bahan pakan yang baik untuk dikonsumsi oleh *broiler* merupakan permasalahan yang sangat penting karena tidak semua komposisi akan memberikan hasil terbaik bagi pertumbuhan *Broiler* dan biaya produksi.

Algoritma genetika yang memiliki kehandalan dalam menghasilkan output yang optimal dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan bantuan aplikasi. Pada aplikasi yang dibuat, terdapat beberapa input yang dibutuhkan, yaitu data pakan, usia, ukuran populasi, probabilitas *crossover* dan probabilitas mutasi.

Pada penelitian ini diambil 5 merek pakan ternak beserta kandungannya yang akan digunakan untuk pengujian sistem. Data-data tersebut diproses dengan metode algoritma genetika yang melibatkan 2 tujuan penilaian, yaitu campuran yang mendekati standarisasi dan pengeluaran yang kecil .

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi perangkat lunak pada *broiler* yang dapat digunakan oleh peternak ayam yang memberikan informasi masalah pencampuran pakan yang mendekati standar pakan dan nama merek pakan yang akan dicampur.

Kata Kunci : Algoritma Genetika, ayam *Broiler* , Optimasi Komposisi Pakan.

**SISTEM INFORMASI OPTIMASI PENCAMPURAN PAKAN PADA
BROILER MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA
(SIFOM)**

(Studi Kasus: Peternak Marpuyan Damai Simpang Tiga Kota Pekanbaru)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

Eko Syafutra
10551001451



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2011**

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala kemudahan-Nya, pertolongan, karunia dan Ramat yang tak terhingga.

Segala keindahan rasa yang telah diberikan-Nya telah tertuang pada sebuah karya Tugas Akhir dengan judul “Sistem Informasi Optimasi Terhadap Pencampuran Makan Pada *Broiler* Menggunakan Metode Algoritma Genetika”, sebagai syarat kelulusan dalam menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan baik secara moril maupun meteril dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Untuk itu penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas karunia dan rahmatnya
2. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun finansial dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. H. M Nazir selaku Rektor UIN SUSKA yang juga dalam hal ini banyak memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
4. Ibu Dra. Yenita Morena M.Si selaku Dekan Fakultas Sains & Teknologi yang juga dalam hal ini banyak memberikan bantuan dan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Novriyanto, S.T, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika yang selalu memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan dalam penyelesaian proses tugas akhir ini.
6. Bapak Suwanto Sanjaya, S.T selaku Koordinator TA yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.

7. Ibu Luh Kesuma Wardhani, M.T selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan petunjuk sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Bapak Novriyanto, S.T, M.Sc selaku Dosen Penguji 1 dan Bapak Surya Agustian, ST, M.Kom sebagai Dosen Penguji 2 yang telah memberikan petunjuk dalam penyelesaian tugas akhir ini.
9. Bapak Syafri selaku salah satu peternak dipekanbaru yang telah banyak memberikan informasi, dorongan dan saran kepada saya sehingga tugas akhir ini dapat terlaksana.
10. Segenap dosen Teknik Informatika yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan akademis kepada penulis selama masa perkuliahan.
11. Kedua orang tua tercinta ayahanda dan juga Mama yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dan do'a kepada anaknya.
12. Teman-teman Alumni SMAN 4 Pekanbaru Angkatan 2002 kelas 3IPA 2, yang telah membantu dan memotivasi dalam suka dan duka.
13. Semua teman-teman satu angkatan, satu jurusan dan satu fakultas yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
14. Serta pihak-pihak lainnya yang telah turut membantu dalam proses pembuatan tugas akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik serta saran yang membangun dari rekan-rekan pembaca sangat dibutuhkan agar dapat membuat tugas akhir ini lebih baik. Akhir kata penulis berharap agar tugas akhir ini bisa memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan. Terima kasih.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Pekanbaru, 24 juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 LatarBelakang Masalah	I-1
1.2 RumusanMasalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Tugas Akhir	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-3
 BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 KonsepSistem	II-1
2.1.1 Elemen Sistem	II-2
2.2 AlgoritmaGenetika	II-3
2.2.1 Struktur Umum Algoritma Genetika.....	II-4
2.2.2 Komponen-komponen Algoritma Genetika	II-3
1. Skema Pengkodean	II-3
a. <i>Real Number Encoding</i>	II-3
b. <i>Discrete Desimal Encoding</i>	II-3
c. <i>Binary Encoding</i>	II-3

	2. Fungsi Evaluasi (Fungsi <i>Fitness</i>)	II-3
	3. Seleksi	II-4
	a. <i>Range base Fitness</i>	II-4
	b. Seleksi Roda <i>Roulette</i>	II-4
	c. <i>Stochastic Universal Sampling</i>	II-4
	d. Seleksi Lokal (<i>Local Selection</i>)	II-5
	e. Seleksi dengan Pemotongan	II-5
	f. Seleksi dengan Turnamen	II-5
	4. Pindah Silang (<i>Crossover</i>)	II-5
	a. Penyiangan satu titik	II-6
	b. Penyiangan banyak titik	II-6
	c. Penyiangan seragam	II-7
	5. Mutasi (<i>Mutation</i>)	II-7
	2.2.3 Siklus Umum Algoritma Genetika	II-8
2.3	Peternak <i>Broiler</i>	II-9
	2.3.1 Peternak <i>Broiler</i>	II-9
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1	Proses Pengumpulan Data	III-1
3.2	Analisa Sistem	III-1
	3.2.1 Analisa Sistem Lama	III-1
	3.2.2 Analisa Sistem Baru	III-1
	3.2.2.1 Analisa Masalah dan Solusi	III-1
	3.2.3 Analisa Kebutuhan Data	III-1
	3.2.4 Analisa Fungsional Sistem	III-3
	3.2.5 Analisa Data Sistem	III-3
3.3	Perancangan Sistem	III-4
	3.3.1 Perancangan <i>Procedural</i>	III-4
	3.3.2 Perancangan Basis Data	III-4
	3.3.3 Perancangan Struktur Menu	III-4
	3.3.4 Perancangan Antar Muka (<i>interface</i>)	III-4
3.4	Implementasi Sistem	III-5

	3.5	Pengujian Sistem	III-5
	3.6	Kesimpulan dan Saran	III-6
BAB IV		ANALISA DAN PERANCANGAN	IV-1
	4.1	Analisa Sistem Lama	IV-1
	4.1.1	Analisa Pemberian Pakan	IV-1
	4.1.2	Sistem Komposisi yang diusulkan	IV-1
	4.1.3	Analisis Kebutuhan Sistem	IV-2
	4.1.3.1	Kebutuhan Data Masukan (<i>Input</i>)	IV-2
	4.1.3.2	Kebutuhan Fungsi	IV-3
	4.1.3.3	Kebutuhan <i>Output</i>	IV-3
	4.1.3.4	Kebutuhan Perangkat Lunak	IV-3
	4.1.4	Analisa Metode	IV-4
	4.1.4.1	Contoh Penghitungan Sistem Informasi Optimasi Pencampuran Makanan pada Broiler menggunakan Metode Algoritma Genetika..	IV-7
	4.1.4.2	Mengukur Kedalaman Standar Nasional Indonesia	IV-21
	4.2	Perancangan Sistem	IV-21
	4.2.1	Deskripsi Fungsional	IV-21
	4.2.1.1	Context Diagram	IV-21
	4.2.1.2	<i>Data Flow Diagram</i>	IV-22
	4.2.1.3	Struktur Basis Data	IV-23
	4.2.2	<i>Flowchart</i> Sistem Optimasi Komposisi Bahan Pakan	IV-25
	4.2.3	Subsistem Dialog	IV-26
	4.2.3.1	Perancangan Tampilan	IV-26
BAB V		IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	V-1
	5.1	Implementasi Sistem	V-1
	5.1.1	Lingkungan Implementasi	V-1
	5.1.2	Implementasi Tampilan	V-2
	5.2	Pengujian Sistem	V-3

5.2.1 Lingkungan Pengujian Sistem.....	V-3
5.2.2 Pengujian <i>Black box</i>	V-4
5.2.3 Deskripsi dan Hasil Pengujian Fungsi Aplikasi	V-5
5.2.4 Pengujian Tingkat Keberhasilan Metode SIFOM....	V-23
5.2.5 Kesimpulan Pengujian	V-24
BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

	Gambar	Halaman
2.1	Model Dasar Sistem	II-1
2.2	Proses <i>Crossover</i>	II-6
2.3	Proses Mutasi	II-7
2.4	Siklus Umum Algoritma Genetika	II-8
2.5	Gen yang Mewakili Makanan	II-10
3.1	Tahapan Penelitian	III-1
4.1	<i>Flowchart</i> Proses SIFOM	IV-4
4.2	Gen yang mewakili pakan	IV-4
4.3	<i>Context Diagram</i>	IV-22
4.4	DFD Level 1	IV-23
4.5	<i>Flowchart</i> Sistem Optimasi Komposisi Bahan Pakan	IV-25
4.6	Struktur Menu	IV-26
4.7	Perancangan Menu Utama	IV-26
5.1	Tampilan <i>Form</i> Utama	V-2

DAFTAR TABEL

	Tabel	Halaman
4.1	Inisialisasi.....	IV-8
4.2	Hasil Nilai <i>Fitness</i>	IV-12
4.3	<i>Invers</i>	IV-13
4.4	Probabilitas Seleksi	IV-14
4.5	Probabilitas Kumulatif	IV-15
4.6	Seleksi	IV-15
4.7	Kromosom baru hasil Seleksi.....	IV-16
4.8	Bilangan Acak untuk <i>Crossover</i>	IV-17
4.9	Kromosom-kromosom Terpilih	IV-17
4.10	Berhak di <i>crossover</i>	IV-18
4.11	Setelah di <i>Crossover</i>	IV-18
4.12	Kromosom-kromosom Setelah di <i>crossover</i>	IV-18
4.13	Bilangan Acak untuk Mutasi.....	IV-19
4.14	Berhak di Mutasi	IV-20
4.15	Kromosom-kromosom Setelah Proses Mutasi.....	IV-21
4.16	Hasil solusi Optimal.....	IV-21
4.17	Keterangan Proses DFD Level 1	IV-23
4.18	Keterangan Aliran Data DFD Level 1	IV-24
4.19	Struktur Tabel <i>User</i>	IV-24
4.20	Struktur Tabel Makanan.....	IV-24
5.1	Identifikasi dan Rencana Pengujian	V- 5
5.2	Butir Uji Pengujian <i>Form</i> Utama.....	V- 6
5.3	Butir Uji Pengujian Data Bahan.....	V-8
5.4	Butir Uji Pengujian Data Pengguna	V-16
5.5	Butir Uji Pengujian Proses Optimasi Makanan	V-19
5.6	Pengujian Tingkat Rata-rata Keberhasilan Penghitungan.....	V-23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Komposisi Makanan dan Takaran.....	A-1
B. SNI Ayam <i>Broiler</i>	B-1
C. <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	C-1
D. Hasil Wawancara	D-1
E. Perancangan Antar Muka	E-1
F. Implementasi Tampilan.....	F-1
G. Daftar Simbol	G-1
H. Pengujian Sistem.....	H-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ayam *Broiler* merupakan salah satu jenis ternak unggas yang mempunyai peranan penting dalam menghasilkan produk berupa daging, sehingga ayam *broiler* dikatakan sebagai ayam pedaging. Ayam pedaging memberikan sumber protein hewani yang penting karena sebagai penyedia sumber gizi bagi manusia. Selain itu ayam *broiler* dapat dipelihara dengan jumlah yang banyak dalam waktu yang relatif singkat. Oleh sebab itu, *broiler* mempunyai peranan penting dalam pengadaan pakan karena masyarakat telah menerima kehadiran daging dari ayam ini sebagai penghasil daging ternak yang besar.

Faktor-faktor yang mempengaruhi mortalitas atau penurunan hasil produksi antara lain pemberian pakan, iklim, kebersihan, lingkungan, sanitasi, peralatan dan kandang, serta suhu lingkungan. Dengan demikian pemberian pakan merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam perkembangan usaha ayam *broiler*. Hal ini mengingat bahwa pemberian pakan mengambil bagian biaya produksi yang terbesar yaitu 60% sampai 70% dari total biaya produksi (Rasyaf, 2004). Maka dalam usaha peternakan pemberian dan pemilihan pakan merupakan tujuan yang harus dicapai agar mendapat keuntungan yang maksimal dari hasil produksinya. Kenaikan harga pakan sering tidak seimbang dengan harga produksi peternakan ayam, Sehingga menyebabkan kelesuan peternak dalam meneruskan usahanya. Salah satu upaya mencegah penurunan hasil produksi adalah dengan memperhatikan pemberian pakan.

Berdasarkan observasi awal salah satu peternak di Pekanbaru (Marpoyan Damai Simpang Tiga) ditemukan masalah yaitu tidak adanya pengaturan khusus pada pemberian dan pemilihan pakan secara optimal yaitu pemberian merek pakan juga pemberian takaran secara perkiraan oleh peternak. Karena peternak ingin menekan atau mengurangi biaya produksi, akibatnya pemilihan pakan berkurang dari standarisasi pada pemberian pakan. Yang terjadi adalah *broiler*

tidak mencapai kondisi yang optimal yaitu (kurangnya nafsu makan, mudah terkena penyakit dan tidak lincah) dan yang lebih fatal adalah mengakibatkan kematian.

Untuk mengatasi permasalahan diatas, pada tugas akhir ini diusulkan suatu sistem informasi yang berfungsi untuk mengetahui merek pakan yang jika dicampur dengan merek lainnya mendekati standarisasi yaitu komposisi masing-masing pakan dan harga pakan yang disusun menggunakan algoritma genetika beserta takaran yang digunakan pada aplikasi.

Algoritma genetika adalah suatu algoritma pencarian yang meniru mekanisme dari teknik generasi alam. Algoritma genetika ini banyak dipakai pada aplikasi bisnis, teknik maupun pada bidang keilmuan untuk mendapatkan solusi yang tepat dan merupakan model komputasi yang sangat menjanjikan pada masalah praktis yang berfokus pada pencarian parameter-parameter optimal (Suyanto, 2005).

Keuntungan penggunaan algoritma genetika sangat jelas terlihat dari kemudahan implementasi dan kemampuannya untuk menemukan solusi yang bagus (bisa diterima) secara cepat. Algoritma genetika sangat berguna dan efisien untuk masalah yang berkarakteristik sebagai berikut (Suyanto, 2005):

1. Ruang lingkup sangat besar, kompleks dan sulit dipahami.
2. Kurang atau bahkan tidak ada pengaturan yang memadai untuk mempresentasikan masalah ke dalam ruang pencarian yang lebih sempit.
3. Tidak adanya analisa matematika yang memadai.
4. Solusi yang diharapkan tidak harus paling optimal, tetapi cukup bagus (bisa diterima).
5. Terdapat batasan waktu, misalnya pada operasi waktu nyata.

Pada tugas akhir ini dirancang sebuah sistem informasi optimasi pencampuran pakan pada *broiler* menggunakan metode algoritma genetika. Aplikasi ini memberikan informasi pada peternak sesuai dengan hasil yang didapat.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagaimana yang telah diuraikan pada latar belakang diatas, maka dibuatlah suatu rumusan masalah, "Bagaimana membangun sistem informasi optimasi pencampuran pakan untuk ayam *broiler* menggunakan metode algoritma genetika"?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah merancang dan membangun perangkat lunak yang dapat memberikan hasil informasi berupa pencampuran tiga merek pakan yang mendekati standardisasi pakan berdasarkan pemilihan umur dan takaran yang digunakan dengan menerapkan metode algoritma genetika tersebut dalam optimasi pencampuran pakan pada *broiler* .

1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini lebih terarah maka penulis membuat batasan permasalahan pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Perhitungan komposisi dapat berdasarkan pada data umur dan data makanan.
2. Pada algoritma genetika, skema pengkodean menggunakan *Discrete Desimal Encoding*, seleksi menggunakan metode *Roulette Wheel Selection* (RWS), dan *crossover* menggunakan *One-Point Crossover*.
3. Tidak memperhatikan hasil mana yang lebih baik, besar atau kecil yang mendekati Standar Nasional Indonesia.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan dasar-dasar dari penulisan laporan tugas akhir ini, yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir

Bab II Landasan Teori

Bab ini membahas teori-teori yang berhubungan dengan spesifikasi pembahasan penelitian yang diangkat, terdiri dari pembahasan mengenai konsep sistem, Meliputi algoritma genetika dan sistem informasi optimasi pencampuran pakan pada *broiler*.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas langkah-langkah yang dilaksanakan dalam proses penelitian, yaitu metode pengembangan sistem, tahapan penelitian, pengumpulan data, analisa sistem, perancangan sistem dan implementasi beserta pengujian pada Sistem Informasi Optimasi Pencampuran Pakan pada *Broiler* Menggunakan Metode Algoritma Genetika.

Bab IV Analisis dan Perancangan

Menganalisis cara kerja sebelumnya dan sistem baru serta melakukan perancangan sistem yang akan dibuat untuk memberikan informasi pencampuran pakan pada *broiler* menggunakan metode algoritma genetika.

Bab V Implementasi dan Pengujian

Bab ini membahas bagaimana melakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat.

Bab VI Penutup

Bab ini berisi kesimpulan yang dihasilkan dari pembahasan tentang sistem informasi optimasi pencampuran pakan pada *broiler* menggunakan metode

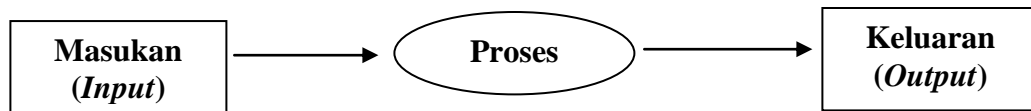
algoritma genetika dan beberapa saran sebagai hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Sistem

Sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerja sama untuk memperoleh masukan (*input*) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan (Kristanto, 2003).



Gambar 2.1 Model Dasar Sistem

Elemen-elemen yang membentuk sistem : (Kadir, 2003)

1. Tujuan

Setiap sistem memiliki tujuan (*goal*) yang menjadi pemotivasi dalam mengarahkan sistem. Tanpa tujuan, sistem menjadi tak terarah dan tak terkendali.

2. Masukan (*input*)

Masukan sistem adalah segala sesuatu yang masuk kedalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan untuk diproses. Misalnya berupa data transaksi.

3. Proses

Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan atau transformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna.

4. Keluaran (*output*)

Keluaran merupakan hasil dari pemrosesan. Keluaran bisa berupa suatu informasi, saran, cetakan laporan, dan sebagainya.

5. Mekanisme Pengendalian (*Control Mechanism*)

Tujuannya adalah untuk mengatur agar sistem berjalan sesuai dengan tujuan. Dalam bentuk yang sederhana, dilakukan perbandingan antara keluaran sistem dan keluaran yang dikehendaki (standar). Jika terdapat penyimpangan, maka akan dilakukan pengiriman masukan untuk melakukan penyesuaian terhadap proses supaya keluaran berikutnya mendekati standar.

6. Umpan Balik (*Feedback*)

Umpan balik digunakan untuk mengendalikan baik masukan maupun proses.

2.2 Algoritma Genetika

Algoritma genetika adalah suatu algoritma pencarian heuristik yang didasarkan atas mekanisme evolusi biologis. Keberagaman pada evolusi biologis adalah variasi dari kromosom antar individu organisme. Variasi kromosom ini akan mempengaruhi laju reproduksi dan tingkat kemampuan organisme untuk tetap hidup. Pada dasarnya ada empat kondisi yang sangat mempengaruhi proses evolusi (Kusumadewi, 2003) yaitu:

1. Kemampuan organisme untuk melakukan reproduksi.
2. Keberagaman populasi organisme yang bisa melakukan reproduksi.
3. Keberagaman organisme dalam suatu populasi.
4. Perbedaan kemampuan untuk *survive*.

Individu yang lebih kuat memiliki tingkat survival dan tingkat reproduksi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan individu yang kurang kuat. Pada kurun waktu tertentu (disebut dengan generasi), populasi keseluruhan akan lebih banyak memuat organisme yang kuat (Kusumadewi, 2003).

Sejak pertama kali dirintis oleh John Holland pada tahun 1960an, algoritma genetika telah dipelajari, diteliti, dan diaplikasikan secara luas pada berbagai bidang. Algoritma genetika banyak digunakan pada masalah praktis yang berfokus pada pencarian parameter-parameter optimal. Hal ini membuat banyak orang mengira bahwa algoritma genetika hanya bisa digunakan untuk masalah optimasi. Tapi pada

kenyataannya, algoritma genetika juga memiliki performansi yang bagus untuk masalah-masalah selain optimasi (Suyanto, 2005).

2.2.1 Struktur Umum Algoritma Genetika

Teknik pencarian dilakukan sekaligus atas sejumlah solusi yang mungkin atau lebih dikenal dengan sebutan populasi. Individu yang terdapat dalam satu populasi disebut dengan kromosom. Kromosom ini merupakan suatu solusi yang berbentuk simbol. Populasi awal dibangun secara acak, sedangkan populasi berikutnya merupakan hasil evolusi kromosom melalui iterasi yang disebut dengan generasi. Pada setiap generasi, kromosom akan melalui proses evaluasi dengan menggunakan alat ukur yang disebut dengan fungsi *fitness*. Nilai *fitness* akan menunjukkan kualitas kromosom dari populasi tersebut. Generasi berikutnya yang dikenal dengan sebutan anak (*offspring*) terbentuk dari gabungan dua kromosom dengan menggunakan operator penyilangan kemudian dimodifikasi dengan menggunakan operator mutasi. Setelah melalui beberapa generasi, maka algoritma ini akan konvergen ke kromosom terbaik.

2.2.2 Komponen-komponen Algoritma Genetika

Ada enam komponen utama dalam algoritma genetika (Kusumadewi, 2003) :

1. Skema Pengkodean

Terdapat tiga skema yang paling umum digunakan dalam pengkodean, yaitu:

- a. *Real Number Encoding*. Pada skema ini, nilai gen berada dalam interval $[0, r]$, dimana r adalah bilangan *real* positif.
- b. *Discrete Desimal Encoding*. Setiap gen bisa bernilai salah satu bilangan bulat dalam interval $[0, 9]$.
- c. *Binary Encoding*. Setiap gen hanya bisa bernilai 0 atau 1.

2. Fungsi Evaluasi (Fungsi *Fitness*)

Fungsi evaluasi dalam algoritma genetika merupakan sebuah fungsi yang memberikan penilaian kepada kromosom (*fitness value*) untuk dijadikan

suatu acuan dalam mencapai nilai optimal pada algoritma genetika. Nilai *fitness* ini kemudian menjadi nilai bobot suatu kromosom.

Ada dua hal yang harus dilakukan dalam melakukan evaluasi kromosom, yaitu: evaluasi fungsi objektif (fungsi tujuan) dan konversi fungsi objektif ke dalam fungsi *fitness*. Secara umum, fungsi *fitness* ditentukan dari fungsi objektif dengan nilai yang tidak negatif, jika ternyata nilai dari fungsi objektif bernilai negatif maka perlu ditambahkan suatu konstanta agar nilai *fitness* yang terbentuk tidak bernilai negatif. Oleh karena itu fungsi *fitness* menjadi masalah atau penentu utama keberhasilan algoritma genetika.

3. Seleksi

Seleksi adalah suatu operator algoritma genetika yang bertujuan memberikan kesempatan reproduksi yang paling besar bagi anggota populasi yang paling baik untuk dijadikan induk dari fungsi *fitness*. Ada beberapa metode yang bisa digunakan dalam tahap seleksi, diantaranya:

a. *Range base Fitness*

Populasi diurutkan menurut nilai objektifnya. Nilai *fitness* dari tiap-tiap individu hanya tergantung pada posisi individu tersebut dalam urutan, dan tidak dipengaruhi oleh nilai objektifnya.

b. Seleksi roda *roulette* (*Roulette Wheel Selection*)

Individu-individu dipetakan dalam suatu segmen garis secara berurutan sedemikian hingga tiap-tiap segmen individu memiliki urutan yang sama dengan ukuran *fitness*. Sebuah bilangan acak dibangkitkan dan individu yang memiliki segmen dalam kawasan bilangan *random* tersebut akan terseleksi.

c. *Stochastic Universal Sampling*

Individu-individu dipetakan dalam suatu segmen garis secara berurutan sedemikian hingga tiap-tiap segmen individu memiliki urutan yang sama dengan ukuran *fitness*. Kemudian diberikan

sejumlah pointer sebanyak individu yang ingin diseleksi pada garis tersebut.

d. Seleksi Lokal (*Local Selection*)

Tiap individu yang berada pada konstrain tertentu disebut dengan nama lingkungan lokal. Interaksi antar individu hanya dilakukan di dalam wilayah tersebut. Lingkaran tersebut ditetapkan sebagai struktur dimana populasi tersebut terdistribusi.

e. Seleksi dengan Pemotongan (*Truncation Selection*)

Individu diurutkan berdasarkan *fitness*, hanya individu yang terbaik saja yang akan diseleksi sebagai induk. Parameter yang digunakan dalam metode ini adalah suatu nilai ambang (*trunk*) yang mengidentifikasi ukuran populasi yang akan diseleksi sebagai induk yang berkisar antara 50%-100%.

f. Seleksi dengan turnamen (*Tournament Selection*)

Akan ditetapkan suatu nilai *tour* untuk individu-individu yang dipilih secara acak dari suatu populasi. Individu-individu yang terbaik dalam kelompok ini akan diseleksi sebagai induk.

Rumus yang digunakan pada proses seleksi sebagai berikut :

$$a) \text{ Invers } (Q) = \frac{1}{\text{kromosom}(n)} \quad (2.1)$$

$$b) \text{ Pro.Seleksi } (P_k) = \frac{\text{invers}(Q)}{\text{total invers}(Q)} \quad (2.2)$$

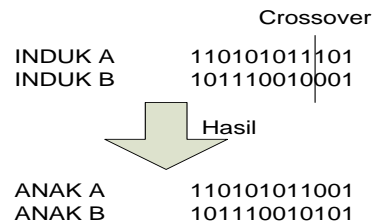
$$c) \text{ Pro.Kumulatif } (P_q) = p_q(n - 1) + p_k(n) \quad (2.3)$$

n adalah kromosom yang telah ditentukan pada proses inisialisasi.

4. Pindah Silang (*Crossover*)

Pindah silang atau *crossover* adalah suatu proses pertukaran struktur kromosom antara dua induk yang terpilih pada proses seleksi dengan tujuan untuk menciptakan keberagaman materi genetik individu pada generasi baru. Individu hasil dari proses *crossover* akan tetap mewarisi sifat-sifat yang dimiliki induknya, hal ini penting untuk menjaga kualitas

individu pada generasi berikutnya. contoh *crossover* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.2 Proses *Crossover*

Proses *crossover* dilakukan dengan cara memilih dua induk dengan kualitas yang baik, setelah itu dilakukan proses ekstraksi kromosom setiap induk. Titik potong ditentukan secara acak, kemudian dilakukan pertukaran bit-bit kromosom disebelah kanan titik kromosom sehingga terbentuk keturunan yaitu anak A dan B. Kromosom anak sebagian besar masih mewarisi kromosom induk tetapi sebagian lagi sudah terjadi pertukaran materi genetik antar kromosom. Proses *crossover* memiliki nilai kemungkinan yang besar dalam satu siklus algoritma genetika karena tujuan utamanya adalah membentuk keragaman individu, semakin tinggi probabilitas *crossover* maka semakin cepat keragaman terbentuk. *Crossover* dapat dilakukan dengan beberapa cara yang berbeda, diantaranya:

a. Penyilangan Satu Titik (*One-point Crossover*)

Pada penyilangan satu titik, posisi penyilangan k ($k = 1, 2, 3, \dots, n$) dengan $n =$ panjang kromosom yang diseleksi secara acak. Pada titik tersebut dilakukan pertukaran antar kromosom induk untuk menghasilkan anak.

b. Penyilangan Banyak Titik (*Multi-point Crossover*)

Penyilangan dilakukan sebanyak m ($m = 1, 2, 3, \dots, n$) dengan posisi penyilangan k ($k = 1, 2, 3, \dots, n$) yang ditentukan secara acak. Pada titik

tersebut dilakukan pertukaran antar kromosom induk untuk menghasilkan anak.

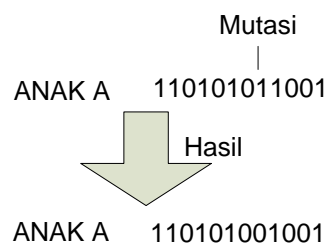
c. Penyilangan Seragam (*Uniform Crossover*)

Dibentuk suatu kromosom sepanjang kromosom induk dengan bit-bit yang dipilih secara acak, kemudian penyilangan dilakukan sebanyak m ($m = 1, 2, 3, \dots, n$) dengan posisi penyilangan k ($k = 1, 2, 3, \dots, n$) yang ditentukan secara acak. Pada titik tersebut dilakukan pertukaran antar kromosom induk untuk menghasilkan anak.

Probabilitas *crossover* (P_c) bertujuan untuk mengendalikan operator *crossover*. Jika n adalah banyaknya string pada populasi, maka sebanyak $P_c \times n$ string akan mengalami *crossover*. Semakin besar nilai P_c , semakin cepat pula string baru muncul dalam populasi. Dan juga jika P_c terlalu besar, string yang merupakan kandidat solusi terbaik mungkin dapat hilang lebih cepat pada generasi berikutnya.

5. Mutasi

Mutasi adalah operator algoritma genetika yang bertujuan untuk membentuk individu-individu yang baik atau memiliki kualitas diatas rata-rata. Selain itu mutasi dipergunakan untuk mengembalikan kerusakan materi genetik akibat proses *crossover*. Proses mutasi suatu kromosom dapat dilakukan dengan cara mengubah nilai 0 dengan 1 atau sebaliknya secara acak berdasarkan peluang mutasi.



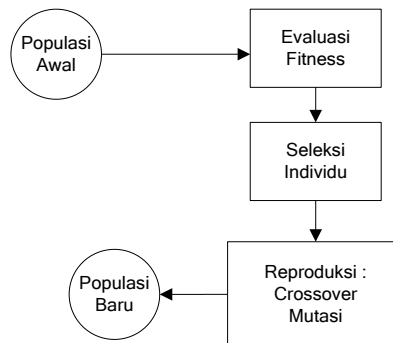
Gambar 2.3 Proses Mutasi

mutasi jarang sekali muncul sehingga probabilitas mutasi yang digunakan umumnya kecil, lebih kecil dari probabilitas *crossover*. Rumus yang digunakan pada proses ini adalah :

$$\text{a) Panjang gen} = 3 * \text{jumlah populas} \quad (2.4)$$

$$\text{b) Jumlah Mutasi} = \frac{P_m * \text{Panjang Gen}}{3} \quad (2.5)$$

2.2.3 Siklus Umum Algoritma Genetika



Gambar 2.4 Siklus Umum Algoritma Genetika

Langkah umum pada algoritma genetika adalah sebagai berikut:

1. Melakukan inisialisasi populasi kromosom dengan solusi secara acak (*random*)
2. Melakukan evaluasi setiap kromosom dalam populasi menggunakan persamaan fungsi evaluasi (*fitness function*) untuk menghasilkan nilai (*fitness value*) yang diharapkan.
3. Memilih sebagian anggota populasi sebagai solusi yang sesuai dengan induknya untuk generasi selanjutnya.
4. Melakukan proses seleksi individu dengan metode *Roulette Wheel*.
5. Mengawinkan solusi dari induknya dengan cara *crossover* dan mutasi
6. Menghasilkan populasi baru.

2.3 Peternak *Broiler*

Beternak merupakan hal yang sangat menarik dan menyenangkan selain dari kegiatan lain, dimana ketika kita memelihara dengan sungguh-sungguh tentu setelah bisa dipanen merasakan ada kepuasan yang berbeda. *Broiler* memiliki pertumbuhan yang sangat cepat pada usia 5-6 minggu, tapi dengan seiringnya berjalan waktu, sekarang *broiler* sudah bisa dipanen 4 minggu, dan pertumbuhan yang cepat ini sangat membantu manajemen peternakan dalam mencapai sasaran yang telah direncanakan. Apabila pertumbuhan yang cepat terjadi di masa akhir, harus diperhatikan waktu pemasaran.

Pertumbuhan yang cepat itu belum bisa ditunjang dengan sisi lain yang membaik pula. Yaitu Dalam hal ini masalah konsumsi ransum menjadi lebih banyak, akibatnya berdampak terhadap pakan dan biaya produksi. Masalah konsumsi ransum atau pakan memang harus disadari bahwa *broiler* memang senang makan. Bila ransum diberikan tidak terbatas, *broiler* akan makan sepuasnya. Akibatnya akan mengganggu sistem pencernaan dan dampaknya adalah kematian terhadap *broiler*. Dengan melakukan sistem informasi terhadap *broiler*, memberikan informasi berupa data pakan. Dimana dengan pencampuran pakan dapat menemukan suatu komposisi yang tepat untuk menunjang hasil produksi peternak.

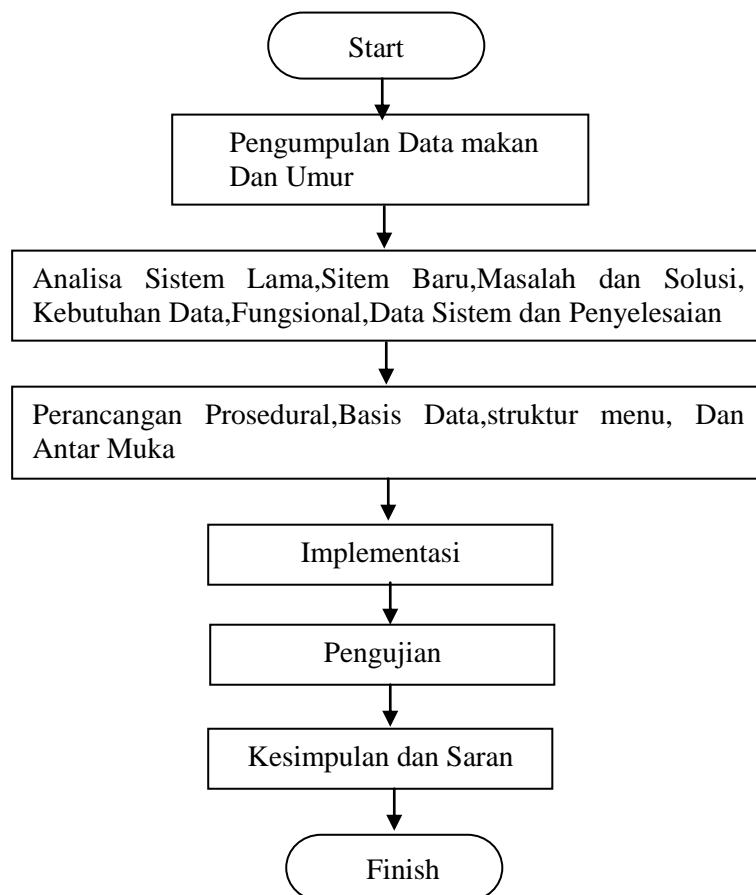
2.3.1 Pemberian Pakan

Kuantitas pakan terbagi/digolongkan menjadi 4 (empat) golongan yaitu minggu pertama (umur 1-7 hari) 17 gram/hari/ekor, minggu kedua (umur 8-14 hari) 43 gram/hari/ekor, minggu ke-3 (umur 15-21 hari) 66 gram/hari/ekor dan minggu ke-4 (umur 22 – 29 hari) 91 gram/hari/ekor (<http://dannynadiarsa.blogspot.com>, 2010). Jadi jumlah pakan yang dibutuhkan tiap ekor sampai pada umur 4 minggu sebesar 1.520 gram.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan sistematika tahapan yang dilaksanakan selama pembuatan tugas akhir. Berikut merupakan penjelasan dari metodologi penelitian.



Gambar 3.1 *Flowchart* Tahapan Penelitian

Berdasarkan gambar 3.1 metodologi penelitian dalam pengerjaan tugas akhir meliputi lima tahapan sebagai berikut:

3.1 Proses Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data merupakan tahapan yang paling penting dalam penelitian ini, data-data yang dipergunakan dalam penelitian ini berasal dari:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka berfungsi untuk mendukung penelitian yang akan dilaksanakan. Pengumpulan teori-teori yang mendukung dalam penelitian ini merupakan kegiatan dalam studi pustaka. Teori-teori bersumber dari buku, jurnal dan penelitian yang terkait dengan Metode Algoritma Genetika untuk mendapatkan hasil yang optimal.

2. Observasi

Observasi yaitu mengunjungi tempat studi kasus serta mengambil beberapa contoh data berupa merek makanan yang digunakan dan takaran terhadap pemberian makan yang diperlukan untuk dianalisis.

3. Wawancara

Wawancara berfungsi untuk mengumpulkan informasi yang akan berguna dalam pembuatan Analisa dan Penerapan Metode Algoritma Genetika untuk mendapatkan hasil optimal yang menjadi studi kasus tugas akhir ini sehingga didapat data-data.

3.2 Analisa

Analisa permasalahan berkaitan dengan mengidentifikasi kebutuhan dalam suatu penelitian. Analisa dapat terbagi lagi atas beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut :

3.2.1 Analisa Sistem Lama

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap sistem lama yaitu cara pengerjaan yang sedang berlangsung, termasuk untuk mengetahui kelemahan yang dimiliki oleh metode yang dikerjakan saat ini.

3.2.2 Analisa Sistem Baru

Setelah menganalisa sistem lama, maka tahapan dapat dilanjutkan dengan menganalisa sistem yang baru. Dalam tahapan ini, akan diidentifikasi cara kerja dari sistem baru yang akan dibangun.

3.2.2.1 Analisa Masalah dan Solusi

Permasalahan yang ada adalah pemberian makan tidak sesuai dengan standarisasi makanan, misalnya pada pemesanan merek makan dimana masing-masing makanan ada kelebihan dan kekurangan pada komposisinya masing-masing. Pada makanan yang harga mahal memiliki kandungan yang hampir semua mendekati standar sedangkan makanan harga sedang hampir semua tidak mendekati standar.

Solusinya adalah dengan adanya sistem informasi optimasi terhadap pencampuran makan pada broiler menggunakan metode algoritma genetika diharapkan dapat memberikan pengetahuan yaitu Makanan merek apa saja yang jika dicampur makanan tersebut mendekati standarisasi, Sehingga peternak tidak hanya membeli merek makanan yang mahal atau yang sedang saja.

3.2.3 Analisa Kebutuhan Data

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi variabel. Variabel merupakan objek penelitian atau sesuatu hal yang menjadi titik perhatian dalam suatu penelitian. Variabel adalah data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem. Untuk itu menganalisa atau mengidentifikasi variabel merupakan syarat mutlak penelitian. Semakin dalam pengidentifikasi variabel, maka data yang diperoleh akan semakin luas sehingga gambaran hasil penelitian menjadi semakin teliti.

Adapun variabel yang dibutuhkan yaitu :

1. Data Makan
2. Data Umur
3. Data Pengguna

3.2.4 Analisa Fungsional Sistem

Analisa yang digunakan pada sistem adalah dengan pemodelan fungsional. Pemodelan fungsional merupakan pemodelan yang menggambarkan suatu masukan yang diproses pada sistem menjadi keluaran yang dibutuhkan bagi pengguna sistem. Pada tahapan ini, akan dibahas mengenai *Data Flow Diagram*, yang terdiri dari *Context Diagram* level 0, DFD level 1 sampai DFD level 3.

3.2.5 Analisa Penyelesaian

Pada tahapan ini dilakukan analisa penyelesaian terhadap kasus permasalahan, dalam hal ini menggunakan Metode Algoritma Genetika untuk mendapatkan hasil yang optimal.

3.3 Perancangan

Setelah melakukan analisa, maka kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya.

3.3.1 Perancangan *Procedural*

Perancangan *procedural* merupakan tahap perancangan pada metode yang akan digunakan dalam membangun sistem.

3.3.2 Perancangan Basis Data

Analisa dan perancangan basis data yang dilakukan untuk melengkapi komponen sistem.

3.3.3 Perancangan Struktur Menu

Rancangan struktur menu diperlukan untuk memberikan gambaran terhadap menu-menu atau *fitur* pada sistem yang akan dibangun.

3.3.4 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Untuk mempermudah komunikasi antara system dengan pengguna, maka perlu dirancang antar muka (*interface*). Dalam perancangan *interface* hal terpenting yang ditekankan adalah bagaimana menciptakan tampilan yang baik dan mudah dipahami oleh pengguna.

3.4 Implementasi

Implementasi merupakan tahapan untuk pembuatan program Sistem Informasi Pemantauan *Broiler* Menggunakan Metode Algoritma Genetika. Maka,

akan diketahui apakah Sistem Informasi Pemantauan *Broiler* Menggunakan Metode Algoritma Genetika yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang diharapkan. Batasan implementasi Sistem Informasi Pemantauan *Broiler* Menggunakan Metode Algoritma Genetika ini antara lain:

Operating System	: Windows XP Professional
Processor	: Intel Core 2 Duo 2.00 GHz
RAM	: 1 GB
Harddisk	: 120 GB
Bahasa Pemrograman	: Ms. Visual Basic 6.0
Database	: <i>Microsoft acces 2007</i>

3.5 Pengujian

Tahapan pengujian dilakukan bila tahapan implementasi Sistem Informasi Pemantauan *Broiler* Menggunakan Metode Algoritma Genetika telah dilakukan. Pada tahap ini dilakukan pengujian secara fungsional Pengujian fungsional merupakan pengujian yang berhubungan dengan kinerja sistem secara intern, berupa respon sistem terhadap *user*, uji fungsi atau menu yang terdapat pada sistem, dan uji kerja sistem.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini, berisi kesimpulan mengenai hasil evaluasi dari seluruh kegiatan yang dilakukan dalam melakukan penelitian terhadap Sistem Informasi Pemantauan *Broiler* Menggunakan Metode Algoritma Genetika. Pada tahap ini juga diberikan saran-saran untuk pengembangan dan pengelolaan sistem lebih lanjut.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada perancangan sistem berbasis komputer, analisa memegang peranan yang penting dalam membuat rincian sistem baru. Analisa merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama, sedangkan tahap perancangan sistem adalah membuat rincian hasil dari analisa menjadi bentuk perancangan agar dapat dipahami dalam menjelaskan analisisnya dalam dunia nyata sehingga mendapatkan gambaran tentang analisa dan mudah dimengerti.

4.1 Analisa Sistem

Analisa sistem yang akan dilakukan meliputi analisa sistem lama dan analisa sistem yang akan dibuat.

4.1.1 Analisa Pemberian Pakan

Dilakukan untuk mendapatkan informasi penting dan menjadi masukan bagi sistem baru yang dikembangkan agar mampu mengatasi kelemahan yang terdapat pada pemberian pakan yang berlaku. Pada pemberian pakan yang berlaku yaitu cara pemberian pakan pada *broiler*, peternak dalam pembelian pakan tidak ada aturan kapan diberikan pakan dengan kualitas tertentu yaitu kualitas sedang, menengah dan bagus.

Dalam pemberian makanan peternak tidak mengetahui berapa berat satu ekor *broiler* berdasarkan umur, takaran perhari untuk 1 ekor *broiler* sehingga peternak hanya memberi berdasarkan perkiraan dan kebiasaan.

4.1.2 Sistem Komposisi Yang Diusulkan

Adapun solusi yang diajukan dalam penentuan nama makanan berdasarkan takaran (berat berdasarkan umur) per ekor *broiler* yaitu:

1. Memberikan campuran berbagai merek makanan sehingga komposisi mendekati standar nasional indonesia untuk dijadikan satu makanan dari campuran tersebut (termasuk makanan harga murah, sedang, dan mahal).

2. Memberikan Merek campuran apa saja untuk per ekor pada *broiler* berdasarkan campuran makanan yang terpilih.
3. Memberikan campuran per ekor pada *broiler* berdasarkan umur.

Untuk mengatasi masalah sistem lama akan dikembangkan sistem optimasi dengan menggunakan Algoritma Genetika. Sistem yang dibangun merupakan pengembangan dari sistem lama yaitu 3 (tiga) jenis makanan (lampiran A). yang digunakan harus berjumlah 100% yaitu 33,33% pada ketiga makanan yang diambil dalam 50 kg. Proses dimulai dengan membentuk beberapa kromosom dari 1 sampai 30 yang masing-masingnya mengandung 3 (tiga) gen. Setiap gen mewakili dari semua unsur-unsur yaitu makanan. Selanjutnya kromosom tersebut akan dievaluasi, disilangkan serta dimutasikan sehingga diperoleh campuran makanan yang optimal (yang mendekati Standar Nasional Indonesia) dari kromosom-kromosom tersebut.

Data makanan *broiler* disimpan dalam *database* dan menjadi rujukan data untuk penghitungan komposisi menggunakan konsep algoritma genetika.

4.1.3 Analisis Kebutuhan Sistem

4.1.3.1 Kebutuhan Data Masukan

1. Data *broiler*
 - a. Data makanan, berisi informasi tentang nama makanan beserta kandungan di dalamnya.
 - b. Data umur *broiler*, berisi informasi umur 1-2 minggu, 3-4 minggu dan 1 bulan
2. Data Pengguna berisi nama, password, dan status.
3. Data Algoritma Genetika, terdiri dari:
 - a. Ukuran populasi (*popsize*)
 - b. Probabilitas *crossover* (Pc)
 - c. Probabilitas mutasi (Pm)

4.1.3.2 Kebutuhan Fungsi

Sistem yang dihasilkan memiliki fungsi-fungsi sebagai berikut:

1. Pengolahan data bahan yakni pengolahan data bahan-bahan pakan.
Terdiri dari:
 - a. Menambah data bahan pakan *broiler*
 - b. Merubah data bahan pakan *broiler*
 - c. Menghapus data bahan pakan *broiler*
2. Pengolahan data pengguna yakni pengolahan data pengguna user terdiri dari :
 - a. Menambah data user
 - b. Merubah data user
 - c. Menghapus data user
3. Proses pencampuran yakni proses pencampuran dari bermacam merek dengan komposisi berbeda. Terdiri dari:
 - a. Menjalankan Penghitungan Algoritma Genetika
 - 1) Inisialisasi Populasi
 - 2) Hitung Nilai *Fitness*
 - 3) Tahapan Seleksi
 - 4) Tahapan *Crossover*
 - 5) Tahapan *Mutation*
 - 6) Hasil

4.1.3.3 Kebutuhan Output

Hasil *output* berupa campuran makanan berupa gen yang mewakili makanan serta biaya masing-masing.

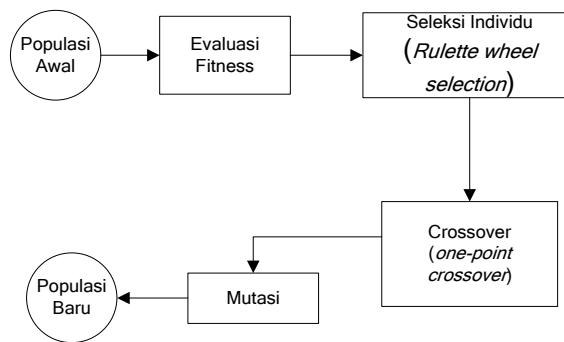
4.1.3.4 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi ini adalah:

1. Desain, menggunakan *Microsoft Office Visio 2003*.
2. Penulisan kode program, menggunakan *Ms. Visual Basic 6.0*.
3. Database, menggunakan *Microsoft acces 2007*.

4.1.4 Analisa Metode

Berikut alur kerja proses algoritma genetika untuk menghasilkan populasi baru:

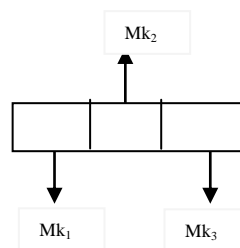


Gambar 4.1. Flowchart Proses Algoritma Genetika

Penjelasan lebih lanjut dari gambar 4.1 tersebut adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi Populasi

Pada proses ini sudah ditentukan sebelumnya dengan cara beberapa pengujian dapat dilihat pada lampiran G. Setelah ditentukan, kemudian dilakukan inisialisasi terhadap kromosom yang terdapat pada populasi tersebut. Inisialisasi dilakukan secara acak. Setiap kromosom terdiri dari 3 (tiga) gen, gen menyatakan nomor urut pakan *broiler* lalu dilakukan secara acak Pakan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.2 Gen yang mewakili Pakan

Keterangan:

Mk_1 = gen 1 , Mk_2 = gen 2 , Mk_3 = gen 3

Misalkan ada 10 kromosom yang dibangkitkan , kemudian di lakukan pengacakan terhadap merek makanan untuk mengisi ketiga gen pada gambar diatas. .

Alasan penggunaan *Discrete Desimal Encoding* adalah pada kasus optimasi komposisi bahan pakan *broiler* ini, jumlah gen pada kromosom yang mewakili komposisi bahan pakan bersifat statik (tidak dapat diubah) tetap tiga campuran pakan yang di pilih secara acak.

2. Fungsi evaluasi (*fitness*)

Fungsi evaluasi dalam algoritma genetika merupakan sebuah fungsi yang memberikan penilaian kepada kromosom (*fitness value*) untuk dijadikan suatu acuan dalam mencapai nilai optimal pada algoritma genetika. Nilai *fitness* ini kemudian menjadi nilai bobot suatu kromosom. Fungsi evaluasi yang digunakan pada penelitian ini terdiri :

Umur 1-2 minggu (*Starter*) dalam satuan gram dan Umur 3-4 minggu (*Finisher*) dalam satuan gram. Rumus pada tahapan evaluasi dengan rumus sebagai berikut:

$$W_1 n = \frac{k_1 * 33.33\%}{Total\ Komposisi\ pakan(x)} \quad W_2 n = \frac{k_2 * 33.33\%}{Total\ Komposisi\ pakan(x)}$$

$$W_3 n = \frac{k_3 * 33.33\%}{Total\ Komposisi\ pakan(x)} \quad W_4 n = \frac{k_4 * 33.33\%}{Total\ Komposisi\ pakan(x)}$$

Keterangan:

- W_1 sampai 4 : Porsi pakan untuk 1 minggu sampai 4 minggu
- n : (1-10) merupakan komposisi pakan
- k_1 sampai 4 : takaran untuk umur 1 minggu sampai 4 minggu
- Umur 1 minggu = 5,66 gram didapat dari pemberian makan umur 1-7 hari (1 minggu) sebesar 17 gram dimana 1 hari diberikan 3 kali pemberian makan. Maka 17 di bagi 3 hasilnya 5,66 gram per satu kali pemberian makan.
- Umur 2 minggu = 14,33 gram didapat dari pemberian makan umur 8-14 hari (2 minggu) sebesar 43 gram dimana 1 hari diberikan 3 kali pemberian makan. Maka 43 di bagi 3 hasilnya 14,33 gram per satu kali pemberian makan.
- Umur 3 minggu = 22 gram didapat dari pemberian makan umur 15-21 hari (3 minggu) sebesar 66 gram dimana 1 hari diberikan 3 kali

pemberian makan. Maka 66 di bagi 3 hasilnya 22 gram per satu kali pemberian makan.

- g) Umur 4 minggu = 30,33 gram didapat dari pemberian makan umur 22-29 hari (4 minggu) sebesar 91 gram dimana 1 hari diberikan 3 kali pemberian makan. Maka 91 di bagi 3 hasilnya 30,33 gram per satu kali pemberian makan.

3. Tahapan Seleksi

Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :

- Menghitung invers (Q) (rumus 2.1)
- Menghitung probabilitas relatif (P_k) (rumus 2.2)
- Menghitung probabilitas komulatif (q_k) (rumus 2.3)
- Seleksi *roulette wheel* dengan cara Bangkitkan bilangan acak (r) pada interval $[0,1]$ sebanyak ukuran populasi (1 sampai 30 kromosom) berdasarkan nilai *default*. Kemudian gunakan rumus yaitu r (hasil acak 0 sampai 1) yang mendekati q_k , maka kromosom tersebut digantikan dari kromosom awal

4. Tahapan *Crossover*

Proses *crossover* dilakukan dengan cara memilih dua induk secara acak , setelah itu dilakukan proses penyilangan kromosom setiap induk. Titik potong ditentukan secara acak.

Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

- Bangkitkan bilangan acak antara $[0, 1]$ sebanyak ukuran populasi. Jika hasil random besar dari P_c (*probabilitas cross over*) yang telah ditentukan pada proses inisialisasi kromosom ke-n tersebut berhak untuk mengalami *crossover*.
- Silangkan kromosom yang terpilih secara acak. Memilih *one-point crossover* pada gen ke -3 (pemilihan secara manual).

$$\begin{array}{l} \text{Kromosom 1} = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 5 \end{vmatrix} \\ \text{Kromosom 11} = \begin{vmatrix} 5 & 1 & 1 \end{vmatrix} \end{array}$$

Yaitu pada gen ke- 3 dengan nilai 5 dan 1, Sehingga hasilnya 3 1 1 (kromosom 1) dan 5 1 5 (kromosom 11).

Metode *one-point crossover* dipilih karena proses *one-point* merupakan proses yang paling sederhana sehingga mudah diaplikasikan.

c. Tahapan *Mutation*

Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Hitung jumlah gen pada populasi dengan cara :

$$\text{Jumlah gen} = \text{Panjang gen} \times \text{Jumlah Populasi (rumus 2.4)}$$
- 2) Bangkitkan bilangan acak (r) antara $[0 \ 1]$ sebanyak jumlah populasi, kemudian gunakan cara :
 misalkan $\text{random ke-1} > P_m$ (Probabilitas Mutasi yang telah ditentukan pada proses inisiaalisasi) , dibandingkan dengan kromosom ke-1, bit pertama lebih besar dari P_m , maka berhak mengalami mutasi.

d. Hasil

Kondisi ketika mendapatkan hasil akhir campuran makanan yang mendekati standar nasional dan biaya yang kecil.

4.1.4.1 Contoh Penghitungan Sistem Informasi Optimasi Pencampuran Pakan Pada *Broiler* Menggunakan Metode Algoritma Genetika

Dibawah ini diuraikan contoh sederhana algoritma genetika untuk mencari komposisi bahan pakan.

1. Parameter yang diinputkan misalkan:
 - a. Usia *Broiler* = 1-2 minggu(pemilihan berdasarkan umur pada proses inisialisasi)
 - b. Jumlah pakan = 50 Kilogram
 - c. Ukuran populasi = 20 (telah ditentukan pada proses inisialisasi)
 - d. Probabilitas *crossover* (P_c) = 0,70 (telah ditentukan pada proses inisialisasi)

- e. Probabilitas mutasi (P_m) = 0,85 (telah ditentukan pada proses inisialisasi)

2. Inisialisasi populasi

Gen-gen populasi awal dipilih secara acak, misalkan diperoleh hasil :

Tabel 4.1 Inisialisasi

Kromosom	Gen (<i>integer</i>)		
	1	2	3
1	4	4	3
2	4	4	5
3	2	3	1
4	1	5	4
5	2	4	5
6	1	4	1
7	5	5	3
8	2	2	1
9	3	3	5
10	2	4	5
11	5	1	4
12	5	2	2
13	3	4	4
14	2	4	5
15	2	4	4
16	3	1	2
17	2	2	2
18	1	5	1
19	4	5	5
20	2	2	2

3. Hitung Fitness

Pada kromosom ke -1 (4 4 3) untuk umur 1-2 minggu menggunakan

$$\text{rumus : Minggu 1} = \frac{5.66 * 33.33\%}{\text{Total Komposisi pakan}(x)}$$

fitness(kromosom 1 gen 1 = 4)

$$x_1 = \frac{5.66}{5066.16} * 0.3333$$

$$x_1 = 0.000372$$

$$x_2 = \frac{5.66}{5399.46} * 0.3333$$

$$x_2 = 0.000349$$

$$x_3 = \frac{5.66}{866.58} * 0.3333$$

$$x_3 = 0.002177$$

$$x_4 = \frac{5.66}{733.26} * 0.3333$$

$$x_4 = 0.002573$$

$$x_5 = \frac{5.66}{2166.45} * 0.3333$$

$$x_5 = 0.000871$$

$$x_6 = \frac{5.66}{1033.23} * 0.3333$$

$$x_6 = 0.001826$$

$$x_7 = \frac{5.66}{299.97} * 0.3333$$

$$x_7 = 0.006289$$

$$x_8 = \frac{5.66}{266.64} * 0.3333$$

$$x_8 = 0.007075$$

$$x_9 = \frac{5.66}{199.89} * 0.3333$$

$$x_9 = 0.009433$$

$$x_{10} = \frac{5.66}{433.29} * 0.3333$$

$$x_{10} = 0.004354$$

fitness(kromosom 1 gen 3 = 3)

$$x_1 = \frac{5.66}{4666.2} * 0.3333$$

$$x_1 = 0.000404$$

$$x_2 = \frac{5.66}{5432.79} * 0.3333$$

$$x_2 = 0.000347$$

$$x_3 = \frac{5.66}{8666.79} * 0.3333$$

$$x_3 = 0.000218$$

$$x_4 = \frac{5.66}{733.26} * 0.3333$$

$$x_4 = 0.002573$$

$$x_5 = \frac{5.66}{2333.1} * 0.3333$$

$$x_5 = 0.000809$$

$$x_6 = \frac{5.66}{999.9} * 0.3333$$

$$x_6 = 0.001887$$

$$x_7 = \frac{5.66}{299.97} * 0.3333$$

$$x_7 = 0.006289$$

$$x_8 = \frac{5.66}{266.64} * 0.3333$$

$$x_8 = 0.007075$$

$$x_9 = \frac{5.66}{199.89} * 0.3333$$

$$x_9 = 0.009433$$

$$x_{10} = \frac{5.66}{366.63} * 0.3333$$

$$x_{10} = 0.005145$$

$$\begin{aligned}\text{Total komposisi gen 1 yaitu 4} &= x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} \\ &= 0.035319 \text{ (minggu pertama)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total komposisi gen 1 yaitu 4} &= x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} \\ &= 0.035319 \text{ (minggu pertama)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total komposisi gen 3 yaitu 3} &= x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} \\ &= 0.034180 \text{ (minggu pertama)}\end{aligned}$$

$$\text{rumus minggu 2} = \frac{14.33 * 33.33\%}{\text{Total Komposisi pakan}(x)}$$

fitness(kromosom 1 gen 1 = 4)

$$\begin{aligned}x_1 &= \frac{14.33}{5066.16} * 0.3333 & x_6 &= \frac{14.33}{1033.23} * 0.3333 \\ x_1 &= 0.000943 & x_6 &= 0.004623 \\ \\ x_2 &= \frac{14.33}{5399.46} * 0.3333 & x_7 &= \frac{14.33}{299.97} * 0.3333 \\ x_2 &= 0.000885 & x_7 &= 0.015922 \\ \\ x_3 &= \frac{14.33}{866.58} * 0.3333 & x_8 &= \frac{14.33}{266.64} * 0.3333 \\ x_3 &= 0.005512 & x_8 &= 0.017913 \\ \\ x_4 &= \frac{14.33}{733.26} * 0.3333 & x_9 &= \frac{14.33}{199.89} * 0.3333 \\ x_4 &= 0.006514 & x_9 &= 0.023883 \\ \\ x_5 &= \frac{14.33}{2166.45} * 0.3333 & x_{10} &= \frac{14.33}{433.29} * 0.3333 \\ x_5 &= 0.002205 & x_{10} &= 0.011023\end{aligned}$$

fitness(kromosom 1 gen 3 = 3)

$$\begin{aligned}x_1 &= \frac{14.33}{4666.2} * 0.3333 & x_6 &= \frac{14.33}{1033.23} * 0.3333 \\ x_1 &= 0.001024 & x_6 &= 0.004777 \\ \\ x_2 &= \frac{14.33}{5432.79} * 0.3333 & x_7 &= \frac{14.33}{299.97} * 0.3333 \\ x_2 &= 0.000879 & x_7 &= 0.015922 \\ \\ x_3 &= \frac{14.33}{8666.79} * 0.3333 & x_8 &= \frac{5.66}{266.64} * 0.3333 \\ x_3 &= 0.000551 & x_8 &= 0.007075\end{aligned}$$

$$x_4 = \frac{14.33}{733.26} * 0.3333$$

$$x_4 = 0.006514$$

$$x_9 = \frac{5.66}{199.89} * 0.3333$$

$$x_9 = 0.009433$$

$$x_5 = \frac{14.33}{2333.1} * 0.3333$$

$$x_5 = 0.002047$$

$$x_{10} = \frac{5.66}{366.63} * 0.3333$$

$$x_{10} = 0.005145$$

$$\begin{aligned} \text{Total komposisi gen ke-4} &= x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} \\ &= 0.089421 \text{ (minggu kedua)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total komposisi gen ke-4} &= x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} \\ &= 0.089421 \text{ (minggu kedua)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total komposisi gen ke-3} &= x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} \\ &= 0.086537 \text{ (minggu kedua)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total keseluruhan} &= 0.035319 + 0.035319 + 0.034180 + 0.089421 + 0.089421 \\ &\quad + 0.086537 \\ &= 0.377 \end{aligned}$$

Tabel 4.2 Hasil Nilai-nilai *Fitness*

Kromosom	Gen (<i>integer</i>)			<i>Fitness</i>
	1	2	3	
1	4	4	3	0,377
2	4	4	5	0,381
3	2	3	1	0.385
4	1	5	4	0.383
5	2	4	5	0.386
6	1	4	1	0.379
7	5	5	3	0.390
8	2	2	1	0.387
9	3	3	5	0.387
10	2	4	5	0.386

11	5	1	4	0.383
12	5	2	2	0.391
13	3	4	4	0.377
14	2	4	5	0.386
15	2	4	4	0.379
16	3	1	2	0.385
17	2	2	2	0.389
18	1	5	1	0.386
19	4	5	5	0.387
20	2	2	2	0.389

4. Seleksi

Pada seleksi ada 4 tahapan yang harus dilalui diantaranya:

- a. Hitung $Inverse(Q)$ dengan cara :

$$\text{Invers } (Q) = \frac{1}{F_1(\text{kromosom } 1)} \text{ sampai dengan } \frac{1}{F_{20}(\text{kromosom } 20)} \quad (\text{rumus } 2.1)$$

misalkan pada kromosom pertama:

$$Q_1 = 1/0.377$$

$$Q_1 = 2.652519894$$

Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Invers

Kromosom	Gen(integer)			Fitness	Invers (Q)
	1	2	3		
1	4	4	3	0,377	2.652519894
2	4	4	5	0,381	2.624671916
3	2	3	1	0.385	2.597402597
4	1	5	4	0.383	2.610966057
5	2	4	5	0.386	2.590673575
6	1	4	1	0.379	2.638522427
7	5	5	3	0.390	2.564102564
8	2	2	1	0.387	2.583979328
9	3	3	5	0.387	2.583979328
10	2	4	5	0.386	2.590673575
11	5	1	4	0.383	2.610966057

12	5	2	2	0.391	2.557544757
13	3	4	4	0.377	2.652519894
14	2	4	5	0.386	2.590673575
15	2	4	4	0.379	2.638522427
16	3	1	2	0.385	2.597402597
17	2	2	2	0.389	2.570694087
18	1	5	1	0.386	2.590673575
19	4	5	5	0.387	2.583979328
20	2	2	2	0.389	2.570694087
Total Invers (Q)					52.00116165

b. Hitung probabilitas dengan cara :

$$P_k = \frac{q_1}{Total\ invers} \text{ sampai dengan } \frac{q_{20}}{Total\ invers} \quad (\text{rumus 2.2})$$

Misalkan pada kromosom pertama yaitu $P_{k.1}$

$$P_{k.1} = \frac{2.652519894}{52.00116165}$$

$$P_{k.1} = 0.051008858$$

Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Probabilitas Seleksi (p_k)

Kromosom	Gen(integer)			Fitness	Invers	Pro.Seleksi (P_k)
	1	2	3			
1	4	4	3	0,377	2.652519894	0.051008858
2	4	4	5	0.381	2.624671916	0.050473332
3	2	3	1	0.385	2.597402597	0.049948934
4	1	5	4	0.383	2.610966057	0.050209764
5	2	4	5	0.386	2.590673575	0.049819533
6	1	4	1	0.379	2.638522427	0.050739682
7	5	5	3	0.390	2.564102564	0.049308563
8	2	2	1	0.387	2.583979328	0.0496908
9	3	3	5	0.387	2.583979328	0.0496908
10	2	4	5	0.386	2.590673575	0.049819533
11	5	1	4	0.383	2.610966057	0.050209764
12	5	2	2	0.391	2.557544757	0.049182454
13	3	4	4	0.377	2.652519894	0.051008858
14	2	4	5	0.386	2.590673575	0.049819533
15	2	4	4	0.379	2.638522427	0.050739682
16	3	1	2	0.385	2.597402597	0.049948934
17	2	2	2	0.389	2.570694087	0.04943532
18	1	5	1	0.386	2.590673575	0.049819533
19	4	5	5	0.387	2.583979328	0.0496908
20	2	2	2	0.389	2.570694087	0.04943532

c. Hitung Probabilitas Kumulatif (q_k) dengan cara :

misalkan kita ambil contoh kromosom pertama pada $q_{k.1}$:

$$q_{k.1} = p_{k.1} \text{ dengan nilai } 0.051008858 \text{ (rumus 2.3)}$$

$$q_{k.2} = q_{k.1} + p_{k.2}$$

$$q_{k.2} = 0.051008858 + 0.050473332$$

$$q_{k.2} = 0.101482191$$

Hasil perhitungan Probabilitas Kumulatif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Probabilitas Kumulatif (q_k)

Kromosom	Gen(integer)			Fitness	Invers (Q)	Pro.Seleksi (P_k)	Pro.Kumulatif (Q_k)
	1	2	3				
1	4	4	3	0,377	2.6525	0.0510	0.0510
2	4	4	5	0,381	2.6246	0.0504	0.1014
3	2	3	1	0.385	2.5974	0.0499	0.1514
4	1	5	4	0.383	2.6109	0.0502	0.2016
5	2	4	5	0.386	2.5906	0.0498	0.2514
6	1	4	1	0.379	2.6385	0.0507	0.3022
7	5	5	3	0.390	2.5641	0.0493	0.3515
8	2	2	1	0.387	2.5839	0.0496	0.4011
9	3	3	5	0.387	2.5839	0.0496	0.4508
10	2	4	5	0.386	2.5906	0.0498	0.5007
11	5	1	4	0.383	2.6109	0.0502	0.5509
12	5	2	2	0.391	2.5575	0.0491	0.6001
13	3	4	4	0.377	2.6525	0.0510	0.6511
14	2	4	5	0.386	2.5906	0.0498	0.7009
15	2	4	4	0.379	2.6385	0.0507	0.7516
16	3	1	2	0.385	2.5974	0.0499	0.8016
17	2	2	2	0.389	2.5706	0.0494	0.8510
18	1	5	1	0.386	2.5906	0.0498	0.9008
19	4	5	5	0.387	2.5839	0.0496	0.9505
20	2	2	2	0.389	2.5706	0.0494	1

d. Proses *roulette wheel selection* dilakukan dengan membangkitkan bilangan acak (R) dengan interval [0,1] dengan cara :

Jika $r > q_k$ maka kromosom diganti dan dicari yang mendekati , jika $r < q_k$ maka kromosom tidak diganti .

$0.759 > 0.051008858$ ($r > q_k$) maka diganti dengan kromosom yang mendekati nilai random (r) yaitu ada pada kromosom 16 yaitu 0.801619026

Tabel 4.6 Seleksi

Kromosom	Gen(<i>integer</i>)			Q _k	r	Asal
	1	2	3			
1	4	4	3	0.051008858	0.759	16
2	4	4	5	0.101482191	0.24	5
3	2	3	1	0.151431125	0.532	11
4	1	5	4	0.201640889	0.39	8
5	2	4	5	0.251460422	0.084	5
6	1	4	1	0.302200104	0.735	15
7	5	5	3	0.351508667	0.781	16
8	2	2	1	0.401199467	0.176	8
9	3	3	5	0.450890268	0.725	15
10	2	4	5	0.5007098	0.813	17
11	5	1	4	0.550919564	0.08	11
12	5	2	2	0.600102019	0.279	12
13	3	4	4	0.651110877	0.682	14
14	2	4	5	0.70093041	0.941	19
15	2	4	4	0.751670092	0.695	15
16	3	1	2	0.801619026	0.432	16
17	2	2	2	0.851054347	0.956	20
18	1	5	1	0.900873879	0.386	18
19	4	5	5	0.95056468	0.362	19
20	2	2	2	1	0.902	20

Berikut kromosom baru yang terbentuk dari proses seleksi pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7 Kromosom Baru Hasil Seleksi

Kromosom	Gen hasil (<i>integer</i>)			Asal
	1	2	3	
1	3	1	2	16
2	2	4	5	5
3	5	1	4	11
4	2	2	1	8
5	2	4	5	5
6	2	4	4	15
7	3	1	2	16
8	2	2	1	8
9	2	4	4	15
10	2	2	2	17
11	5	1	4	11
12	5	2	2	12
13	2	4	5	14

14	4	5	5	19
15	2	4	4	15
16	3	1	2	16
17	2	2	2	20
18	2	1	2	18
19	5	1	1	19
20	2	2	2	20

5. *Crossover*

Kromosom hasil seleksi harus dilakukan proses *crossover* sesuai dengan peluang *crossover* (P_c) yang diberikan.

Tabel 4.8 Bilangan Acak Untuk *Crossover*

No	r	No	r
1	0.546	11	0.524
2	0.881	12	0.945
3	0.61	13	0.418
4	0.689	14	0.265
5	0.187	15	0.191
6	0.693	16	0.415
7	0.909	17	0.742
8	0.791	18	0.026
9	0.144	19	0.439
10	0.086	20	0.201

Bandingkan bilangan acak dengan P_c (0.70) , jika bilangan acak lebih kecil dari P_c (0.70) maka kromosom pada nomor tersebut akan dipilih untuk disilangkan. Kromosom yang akan disilangkan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.9 Kromosom-Kromosom Terpilih

Kromosom	Gen hasil (<i>integer</i>)		
	1	2	3
1	3	1	2
2	2	4	5
3	5	1	4
4	2	2	1
5	2	4	5
6	2	4	4
7	3	1	2

8	2	2	1
9	2	4	4
10	2	2	2
11	5	1	4
12	5	2	2
13	2	4	5
14	4	5	5
15	2	4	4
16	3	1	2
17	2	2	2
18	2	1	2
19	5	1	1
20	2	2	2

Yang berhak untuk di *crossover* terdapat pada kromosom 7 dan 12 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.10 Berhak di *Crossover*

Kromosom	Gen (<i>integer</i>)		
	1	2	3
7	3	1	2
12	5	2	2

Hasil *crossover* yang terdapat pada kromosom 7 dan 12 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.11 Setelah di *Crossover*

Kromosom	Gen (<i>integer</i>)		
	1	2	3
7	3	1	2
12	5	2	2

Kromosom-kromosom yang terbentuk setelah proses *crossover* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.12 Kromosom-Kromosom Setelah Proses *Crossover*

Kromosom	Gen (<i>integer</i>)		
	1	2	3
1	3	1	2
2	2	4	5
3	5	1	4
4	2	2	1
5	2	4	5
6	2	4	4
7	3	1	2
8	2	2	1
9	2	4	4
10	2	2	2
11	5	1	4
12	5	2	2
13	2	4	5
14	4	5	5
15	2	4	4
16	3	1	2
17	2	2	2
18	2	1	2
19	5	1	1
20	2	2	2

6. Mutasi

Proses mutasi dilakukan terhadap kromosom-kromosom yang telah terbentuk pada tahapan sebelumnya dengan cara :

$$\text{Panjang gen} = 3 * \text{jumlah populasi (rumus 2.4)}$$

$$= 3 * 20 = 60$$

$$\text{Jumlah Mutasi} = \frac{P_m * \text{Panjang Gen}}{3} \quad (\text{rumus 2.5})$$

$$= (0.85 * 60) / 3 = 51 / 3 = 17$$

Tabel 4.13 Bilangan Acak Untuk Mutasi

No	Acak Posisi	No	Acak Posisi	No	Acak Posisi
1	0.738	26	0.7059	51	0.4603
2	0.3041	27	0.4002	52	0.1372
3	0.3402	28	0.0518	53	0.5752
4	0.9663	29	0.0971	54	0.2613
5	0.3534	30	0.4923	55	0.4683
6	0.4577	31	0.0411	56	0.5818
7	0.6138	32	0.1291	57	0.507
8	0.4109	33	0.3962	58	0.7313
9	0.0197	34	0.3295	59	0.0584
10	0.1932	35	0.9984	60	0.3428
11	0.2039	36	0.2573		
12	0.1719	37	0.7461		
13	0.268	38	0.7486		
14	0.714	39	0.272		
15	0.8448	40	0.4363		
16	0.9836	41	0.6779		
17	0.5671	42	0.2186		
18	0.8168	43	0.5965		
19	0.8021	44	0.1973		
20	0.1118	45	0.6606		
21	0.1825	46	0.005		
22	0.2359	47	0.503		
23	0.0757	48	0.009		
24	0.5564	49	0.2253		
25	0.8488	50	0.1078		

$P_m = 0.85$, dibandingkan dengan nilai random (r), jika nilai random $> P_m$ maka kromosom tersebut tidak dimutasi, jika random (r) $< P_m$ maka kromosom tersebut berhak dimutasi.

Gen yang terpilih akan diganti dengan nilai gen baru yang dipilih secara acak mewakili kode bahan-bahan pakan. Dengan syarat yang berhak dimutasi hanya 10 kromosom. Hasil mutasi sebagai berikut:

Tabel 4.14 Berhak di Mutasi

Kromosom	Gen (<i>integer</i>)			Bit	Gen (<i>integer</i>)		
	1	2	3		1	2	3
1	3	1	2	1,2	4	2	2
3	5	1	4	2,3	5	3	4
4	2	2	1	1,3	1	2	1
5	2	4	5	3	2	4	2
7	3	1	2	2,3	3	3	2
8	2	2	1	1	3	2	1
10	2	2	2	1,3	4	2	1
11	5	1	4	2	5	3	4
14	4	5	5	1,3	1	5	4
15	2	4	4	2	2	2	4
17	2	2	2	1	1	2	2

Kromosom-kromosom yang terbentuk setelah proses mutasi sebagai berikut:

Tabel 4.15 Kromosom-kromosom Setelah Proses Mutasi

Kromosom	Gen (<i>integer</i>)		
	1	2	3
1	4	2	2
2	2	4	5
3	5	3	4
4	1	2	1
5	2	4	2
6	2	4	4
7	3	3	2
8	3	2	1
9	2	4	4
10	4	2	1
11	5	3	4
12	5	2	2
13	2	4	5
14	1	5	4
15	2	2	4
16	3	1	2
17	1	2	2
18	1	5	1
19	4	5	5
20	2	2	2

7. Berikut hasil solusi optimal:

Tabel 4.16 Hasil Solusi Optimal

Kromosom	Gen(Integer)			Harga		
9	2	4	4	550,000	500,000	500,000

4.1.4.2 Mengukur Kedalaman Standar Nasional Indonesia

Alat ukur yang digunakan yaitu euclidean distance dengan rumus:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}{n}$$

x = Nilai Standar Nasional Indonesia

y = Hasil Pencampuran

i = Index Nomor Komposisi

Untuk pengukuran yang lebih rinci dapat dilihat pada lampiran G.

4.2 Perancangan Sistem

4.2.1 Deskripsi Fungsional

Model perancangan yang digunakan pada aplikasi penghitungan optimasi komposisi bahan pakan *broiler* ini adalah model fungsional. Model ini dipilih karena proses kerja sistem lebih ditekankan pada transformasi data masukan menjadi data keluaran yang diinginkan. Identifikasi data masukan dari perangkat lunak hingga menghasilkan data keluaran digambarkan melalui *Context Diagram*, Diagram Alir Data (*Data Flow Diagram*), dan Diagram Hubungan Entitas.

4.2.1.1 Context Diagram

Diagram Context yang digunakan untuk mendeskripsikan proses aliran data Optimasi Pemberian Pakan Pada *Broiler* dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.17 Proses DFD Level 1

Nama	Deskripsi
Pengelolaan Data_User	Proses yang melakukan pengelolaan data <i>user</i> yang merupakan pengguna
Pengelolaan Data_Pakan	Proses yang melakukan pengelolaan data pakan yang dimasukkan oleh admin sebagai informasi yang akan dilakukan pengoptimalan pada pakan.

Tabel 4.18 Aliran Data DFD level 1

Nama	Deskripsi
Data_User	Data yang meliputi pengolahan data <i>user</i> dalam basis data
Data_Pakan	Data yang meliputi data pakan
Info_Pakan	Informasi mengenai pakan

Untuk *Data Flow Diagram* (DFD) yang lebih rinci dapat dilihat pada lampiran C

4.2.1.3 Struktur Basis Data

Perancangan struktur basis data menggambarkan deklarasi dari *fields* data yang digunakan dalam perancangan aplikasi Optimasi Pemberian Pakan Pada *Broiler*. Berikut merupakan perancangan struktur basis data dari masing-masing tabel.

Tabel pengguna digunakan untuk menampung data pengguna aplikasi ini. Tabel berikut merupakan struktur tabel pengguna.

1. Tabel *User*

Deskripsi : Berisi data-data yang digunakan untuk menampung data pengguna yang akan menggunakan sistem ini.

Primary key : *Username* dan *Password*

Tabel 4.19 Struktur Tabel User

No	Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Keterangan
1	<i>Username*</i>	Text (25)	<i>Username</i> untuk login ke dalam aplikasi (<i>Primary Key</i>)
2	<i>Password*</i>	Text (10)	<i>Password</i> untuk login ke dalam aplikasi (<i>Primary Key</i>)

2. Tabel Makanan

Nama : Makanan

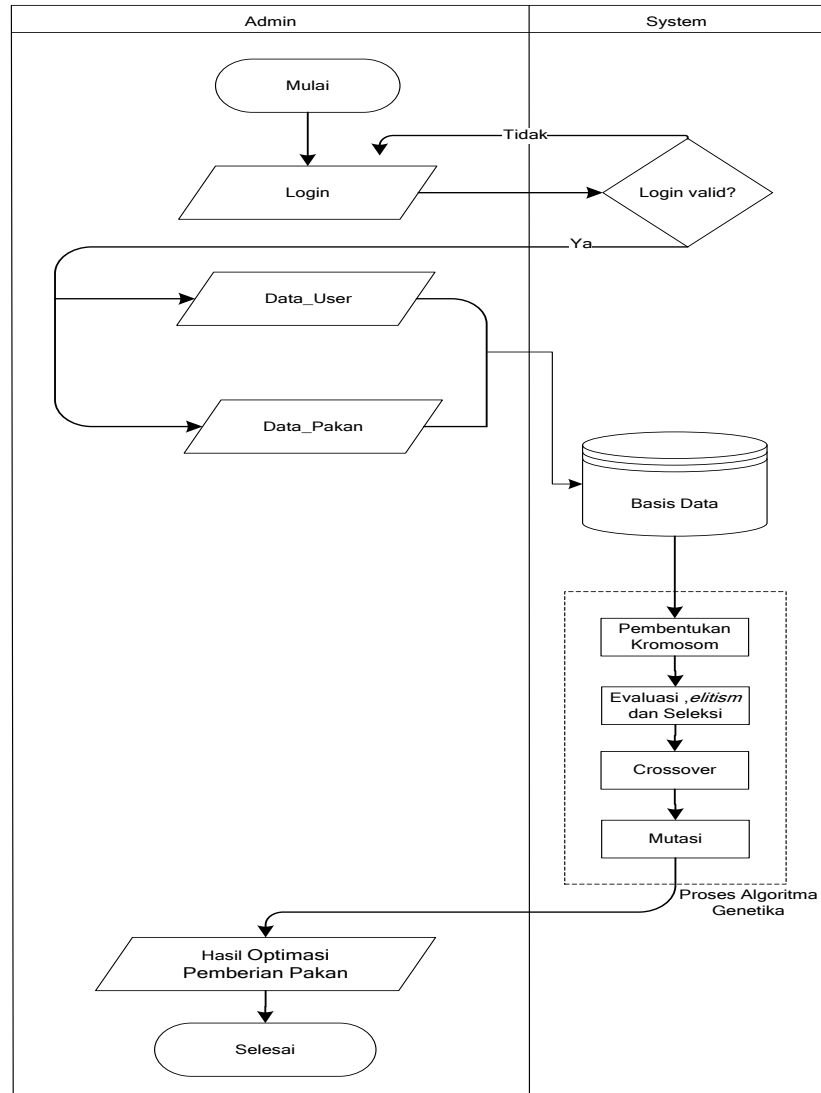
Deskripsi : Berisi data-data Makanan dalam 1 karung 50 kg

Primary key : ID

Tabel 4.20 Struktur Tabel Makanan

No	Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Keterangan
1	Komposisi_Pakan	Integer (5)	<ul style="list-style-type: none"> • id • tipe • Air • Protein • Lemak • Serat • Abu • Kalsium • Fospor • Aflatoxin • Lisin • Metonin • Harga

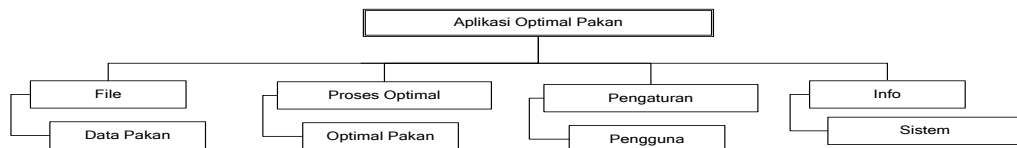
4.2.2 Flowchart Sistem Optimasi Komposisi Bahan Pakan



Gambar 4.5 Flowchart Sistem

4.2.3 Subsistem Dialog

Untuk memudahkan pemakaian sistem diperlukan susunan daftar pilihan/menu sehingga pengguna yang belum terbiasa dengan sistem juga dapat menggunakan sistem ini. Melalui daftar pilihan ini sistem diimplementasikan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang. Berikut digambarkan struktur daftar menu dari sistem yang dirancang ini:



Gambar 4.6 Struktur Menu

4.2.3.1 Perancangan Tampilan

Pada bagian ini, yang ditampilkan hanya perancangan menu utama, sedangkan untuk perancangan sub menu lainnya dapat dilihat pada lampiran E.



Gambar 4.7 Perancangan Menu Utama

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan suatu tahapan dimana hasil rancangan diterjemahkan ke dalam suatu bahasa yang dimengerti oleh mesin dalam bentuk kode-kode program.

5.1.1 Lingkungan Implementasi

Lingkungan Implementasi sistem ada 2 yaitu lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak.

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- a. *Processor* Intel Core 2 Duo 2.00 GHz
- b. *Memory* 1 GB
- c. *Hard disk* berkapasitas 120 GB

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak dalam implementasi ini menggunakan:

- a. *Platform* : Sistem Operasi Windows XP Professional.
- b. Bahasa Pemograman : Ms. Visual Basic 6.0
- c. *Database* : *Microsoft access 2007*

5.1.2 Implementasi Tampilan

1. *Form* Utama



Gambar 5.1 Tampilan *Form* Utama

Form utama merupakan *form* setelah *form* login yang tampil ketika aplikasi ini mulai dijalankan. Ada beberapa sub menu yang terdapat pada *form* utama, diantaranya:

- a. Sub Menu Data *Broiler* (Menu File)
Digunakan untuk melihat, menambah, mengubah, dan menghapus data-data bahan pakan.
- b. Sub Menu Optimal pakan (Menu Proses)
Digunakan untuk melakukan proses penghitungan optimasi komposisi bahan pakan *Broiler* menggunakan Algoritma Genetika.
- c. Sub Menu Pengguna (Menu Pengaturan)
Digunakan untuk melihat, menambah, mengubah, dan menghapus data-data pengguna.
- d. Sub Menu Sistem (Menu Info)
Digunakan untuk melihat informasi mengenai sistem.
Implementasi secara rinci dapat dilihat pada lampiran F.

5.2 Pengujian Sistem

Setelah tahap implementasi dilakukan maka dilanjutkan dengan melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Tahap pengujian bertujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi. Pengujian ini difokuskan terhadap 2 hal, yaitu:

1. Pengujian Fungsi-fungsi Aplikasi

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan apakah fungsi pada aplikasi telah berjalan semestinya sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan. Kategori kesalahan yang ingin ditemukan yaitu fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan antarmuka, kesalahan akses basis data, dan kesensitifan perangkat lunak terhadap nilai input tertentu.

Prosedur untuk mengidentifikasi kesensitifan inputan pada aplikasi dilakukan dengan cara membagi inputan menjadi beberapa data yang merepresentasikan kumpulan nilai-nilai yang valid dan tidak valid, nilai data tersebut dapat berupa nilai numerik atau string. Jika nilai inputan terdapat satu nilai yang tidak benar, maka pesan kesalahan ditampilkan. Pada kategori fungsi-fungsi yang tidak benar atau kesalahan antarmuka, prosedur yang dilakukan yaitu dengan memeriksa seluruh tombol yang ada pada sistem dan melihat output yang dihasilkan. Sedangkan untuk kesalahan akses basis data dilakukan dengan memeriksa tabel pada *database* sesuai dengan proses yang dilakukan.

2. Pengujian Tingkat Keberhasilan Metode Algoritma Genetika

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi penerapan metode Algoritma Genetika pada aplikasi optimasi komposisi bahan pakan *broiler*. Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali untuk setiap identifikasi dan menggunakan 5 data bahan pakan. Setiap identifikasi mendeskripsikan penggunaan parameter Algoritma Genetika yang berbeda.

Tingkat keberhasilan metode Algoritma Genetika dilihat dari pencapaian kebutuhan nutrisi optimal. Standarisasi yang digunakan untuk melihat pencapaian

kebutuhan nutrisi optimal didasarkan pada data Persyaratan nutrisi optimal pakan *broiler*. Sedangkan standarisasi yang digunakan sebagai data pembanding.

5.2.1 Lingkungan Pengujian Sistem

Lingkungan Pengujian sistem ada 2 yaitu lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak.

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- a. *Processor* Intel Core 2 Duo 2.00 GHz
- b. *Memory* 1 GB
- c. *Hard disk* berkapasitas 120 GB

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak dalam implementasi ini menggunakan:

- a. *Platform* : Sistem Operasi Windows XP Professional.
- b. Bahasa Pemograman : Ms. Visual Basic 6.0
- c. *Database* : *Microsoft acces 2007*

5.2.2 Pengujian fungsi aplikasi menggunakan metode *Black box*

Berikut identifikasi dan rencana pengujian yang dilakukan :

Tabel 5.1 *black box* tes

Kelas Uji	Butir Uji	Tingkat Pengujian	Tanggal Uji
Form Utama	Pengujian Tampilan dan Fungsi-fungsi	Pengujian sistem	13/04/2011
Data Broiler	Pengujian Tampilan dan Fungsi-fungsi	Pengujian sistem	13/04/2011
	Pengujian Akses Basis Data	Pengujian sistem	13/04/2011
	Pengujian Kesalahan Pengisian Inputan	Pengujian sistem	14/04/2011

Pengguna	Pengujian Tampilan dan Fungsi-fungsi	Pengujian sistem	14/04/2011
	Pengujian Akses Basis Data	Pengujian sistem	14/04/2011
	Pengujian Kesalahan Pengisian Inputan	Pengujian sistem	14/04/2011
Proses Optimal	Pengujian Tampilan dan Fungsi-fungsi	Pengujian sistem	15/04/2011
	Pengujian Kesalahan Pengisian Inputan	Pengujian sistem	15/04/2011
	pengujiam Keberhasilan Metode Algoritma genetika	Pengujian sistem	17/04/2011

5.2.3 Deskripsi dan Hasil Pengujian Fungsi-fungsi Aplikasi

5.2.3.1 Menu Utama

Berikut butir uji pada pengujian *form* utama:

Tabel 5.2 Butir Uji Pengujian *Form* Utama

Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesimpulan
Pengujian Tampilan dan Fungsi-fungsi dilakukan dengan menekan menu yang terdapat pada <i>Form</i> Utama	<i>Form</i> Utama	Klik Menu <i>File</i>	Klik	Muncul <i>Form</i> Data Broiler	Apabila masukan benar akan muncul <i>Form</i> Data Bahan	Muncul <i>Form</i> Data Bahan	Benar
		Klik Sub Menu Data <i>Broiler</i>	Klik	Muncul <i>Form</i> Proses Optimal pakan	Apabila masukan benar akan muncul <i>Form</i> Proses Algoritma Genetika	Muncul <i>Form</i> Proses Algoritma Genetika	Benar
		Klik Menu Pengaturan	Klik	Muncul <i>Form</i> Pengguna	Apabila masukan benar akan muncul <i>Form</i>	Muncul <i>Form</i> Proses Pengguna	Benar

					Pengguna		
		Klik Menu Info	Klik	Muncul <i>Form</i> Info Sistem	Apabila masukan benar akan muncul <i>Form</i> Info Sistem	Muncul <i>Form</i> Info Sistem	Benar
		Klik Sub Menu Sistem					

Berdasarkan tabel 5.2 tersebut dapat dijelaskan bahwa pengujian *interface* dan fungsi-fungsi yang dilakukan ketika menekan menu-menu pada *form* utama memberikan hasil yang benar dengan menampilkan *form* data *broiler*, *form* proses Optimasi, *form* pengaturan, dan *form* info sistem sesuai dengan prosedur pengujian yang dilakukan. *Form* data *broiler* ditampilkan dan dijadikan sebagai kriteria evaluasi hasil yang benar jika menu *File* kemudian sub menu *Data Broiler* ditekan. *Form* data *broiler* ditampilkan apabila menekan menu *File* kemudian sub menu *Data broiler*. *Form* proses Optimal pakan ditampilkan apabila menekan menu *Proses* kemudian sub menu *Proses Optimal pakan*. *Form* info sistem ditampilkan apabila menekan menu *Info* kemudian menekan sub menu *Sistem*.

5.2.3.2 *Form* Data Bahan

Berikut butir uji pada pengujian *form* *Data Broiler*:

Tabel 5.3 Butir Uji Pengujian Data Bahan

Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesimpulan
Pengujian Tampilan dan Fungsi-fungsi dilakukan dengan menekan tombol yang terdapat pada <i>Form Data Broiler</i>	<i>Form Data Bahan</i>	Klik Tombol Tambah	Klik	Muncul <i>Form Tambah Data Bahan</i>	Apabila masukan benar akan muncul <i>Form Tambah Data Broiler</i>	Muncul <i>Form Tambah Data Broiler</i>	Benar
		Pilih data bahan yang akan diubah Klik Tombol Ubah	Klik	Muncul <i>Form Ubah Data Broiler</i>	Apabila masukan benar akan muncul <i>Form Ubah Data Broiler</i>	Muncul <i>Form Ubah Data Broiler</i>	Benar

Pengujian Akses Basis Data dilakukan untuk memeriksa kebenaran penyimpanan data, pengubahan data, dan		Pilih data bahan yang akan dihapus Klik Tombol Hapus	Klik	Muncul Pesan Konfirmasi Penghapusan Data <i>Broiler</i> Yang terdiri Dari Tombol Yes dan No	Apabila menekan Tombol Yes, data <i>Broiler</i> yang telah dipilih akan dihapus	Data <i>Broiler</i> yang Telah dipilih dihapus	Benar

Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesimpulan
Penghapusan data pada tabel Makanan		Pilih data bahan yang akan dihapus Klik Tombol Hapus	Klik	Muncul Pesan Konfirmasi Penghapusan Data <i>Broiler</i> Yang terdiri Dari Tombol Yes dan No	Apabila menekan Tombol No penghapusan data <i>Broiler</i> tidak dilakukan	Penghapusan data <i>Broiler</i> tidak dilakukan	Benar

	<i>Form</i> Tambah Data <i>Broiler</i>	Isi Nama Makanan, Air,protein lemak,Serat Abu,Kalsium Phospor, Aflatoxin, Lisin,Metonin dan Biaya Tekan Tombol Simpan	Nama Makanan= ”Bravo”, Air=13400 protein=16000 Lemak=2500 Serat=7000 Abu=3000 Kalsium=900 Phospor=700 Aflatoxin=600 Lisin=1100 Metonin=500 Biaya=300000	Muncul <i>Form</i> Data <i>Broiler</i>	<i>Data Broiler</i> berhasil ditambah ke dalam tabel dengan benar	<i>Data Broiler</i> ditambah ke-dalam tabel dengan benar	Benar
	<i>Form</i> Ubah Data <i>Broiler</i>	Ubah data Nama Makanan, Air,protein lemak,Serat Abu,Kalsium	Nama Makanan= ”Bravo”, Air=13400 protein=16000	Muncul <i>Form Data</i> <i>Broiler</i>	<i>Data Broiler</i> berhasil diubah kedalam tabel dengan	<i>Data Broiler</i> berhasil diubah kedalam tabel	Benar

		Phospor, Aflatoxin, Lisin, Metonin dan Biaya Tekan Tombol Simpan	Lemak=2500 Serat=7000 Abu=3000 Kalsium=900 Phospor=700 Aflatoxin=600 Lisin=1100 Metonin=500 Biaya=300000		benar	dengan benar	
Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesimpulan
Pengujian Kesalahan Pengisian Inputan dilakukan dengan pengisian data diluar	<i>Form</i> Tambah Data <i>Broiler</i>	Kosongkan Nama Makanan, Air, protein lemak, Serat Abu, Kalsium Phospor, Aflatoxin, Lisin, Metonin dan Biaya	Nama Makanan= "Bravo", Air=13400 protein=16000 Lemak=2500 Serat=7000 Abu=3000	Muncul Kotak Pesan Jika Nama Makanan Masih Kosong	Data <i>Broiler</i> tidak disimpan pada tabel	Muncul Kotak Pesan Jika Nama makanan Masih Kosong dan Data <i>Broiler</i>	Benar

Spesifikasi yang telah didefinisikan		Tekan Tombol Simpan	Kalsium=900 Phospor=700 Aflatoxin=600 Lisin=1100 Metonin=500 Biaya=300000			tidak disimpan pada tabel	
		Isi Nama Makanan dengan nama yang sama, Air,protein lemak,Serat Abu,Kalsium Phospor, Aflatoxin, Lisin, Metonin dan Biaya Tekan Tombol Simpan	Nama Makanan="Bravo", Air=13400 protein=16000 Lemak=2500 Serat=7000 Abu=3000 Kalsium=900 Phospor=700 Aflatoxin=600	Muncul Kotak Pesan Kesalahan Penginputan Pada nama Makanan yang di inputkan	Data <i>Broiler</i> tidak disimpan pada tabel	Muncul Kotak Pesan Kesalahan Penginputan Nama makanan Yang diinputkan sama dan	Benar

			Lisin=1100 Metonin=500 Biaya=300000	sama		data bahan tidak disimpan pada tabel	
Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesimpulan
	<i>Form</i> Ubah Data <i>Broiler</i>	Kosongkan data Nama Bahan Tekan Tombol Simpan	Makanan= ” ”, Air=13400 protein=16000 Lemak=2500 Serat=7000 Abu=3000 Kalsium=900 Phospor=700 Aflatoxin=600 Lisin=1100 Metonin=500 Biaya=3000	Muncul Kotak Pesan Jika Nama Bahan Masih Kosong	Data <i>Broiler</i> tidak disimpan pada tabel	Muncul Kotak Pesan Jika Nama Bahan Masih Kosong dan Data <i>Broiler</i> tidak disimpan pada tabel	Benar

		Ubah Data Nama Makanan dengan nama yang sama, Air,protein,lemak,Serat Abu,Kalsium,Phospor,Aflatoxin,Lisin,Metonind an Biaya	Nama Makanan= "sivo", Air=13400 protein=16000 Lemak=2500 Serat=7000 Abu=3000 Kalsium=900 Phospor=700 Aflatoxin=600 Lisin=1100 Metonin=500 Biaya=300000	Muncul Kotak Pesan Peringatan Apakah data ingin di Ubah ? Jawab No	Data Bahan tidak disimpan pada tabel	Muncul Kotak Pesan Peringatan Apakah data ingin di Ubah ? Jawab No dan data bahan tidak disimpan pada tabel	Benar
--	--	---	---	---	--------------------------------------	--	-------

Berdasarkan tabel 5.3 tersebut dapat dijelaskan bahwa pengujian *interface* dan fungsi-fungsi yang dilakukan ketika menekan tombol Tambah atau Ubah pada *form* Data *Broiler* memberikan hasil yang benar dengan menampilkan *form* Tambah Data Bahan atau *form* Ubah Data *Broiler* sesuai dengan prosedur pengujian yang dilakukan. *Form* Tambah Data *Broiler* ditampilkan dan dijadikan sebagai kriteria evaluasi hasil yang benar jika tombol Tambah yang ada pada *form* Data Bahan ditekan, sedangkan *form* Ubah Data Bahan ditampilkan apabila tombol Ubah yang terdapat pada *form* Data Bahan ditekan.

Pengujian akses basis data yang dilakukan ketika menekan tombol Hapus pada *form* Data Bahan memberikan hasil yang benar dengan menampilkan pesan konfirmasi penghapusan, data *Broiler* yang dipilih dari tabel makanan dihapus ketika melakukan penekanan tombol Yes pada kotak pesan konfirmasi penghapusan dan dijadikan sebagai kriteria evaluasi hasil yang benar, sedangkan penekanan tombol No tidak melakukan penghapusan data bahan.

Pengujian akses basis data dan pengujian kesalahan pengisian inputan ketika tombol Simpan pada *form* Tambah Data *Broiler* atau *form* Ubah Data *Broiler* ditekan memberikan hasil yang benar. Penyimpanan atau pengubahan data *Broiler* yang telah dipilih pada tabel makanan dilakukan jika inputan yang diberikan valid, sedangkan apabila inputan yang diberikan tidak valid pesan kesalahan inputan ditampilkan dan pengubahan atau penyimpanan data bahan pada tabel makanan tidak dilakukan, hal ini dijadikan sebagai kriteria evaluasi hasil yang benar.

5.2.3.3 Form Data Pengguna

Berikut butir uji pada pengujian *form* Data Pengguna:

Tabel 5.4 Butir Uji Pengujian Data Pengguna

Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesimpulan
Pengujian Kesalahan Pengisian Inputan dilakukan dengan pengisian data diluar spesifikasi yang telah didefinisikan	Form penam bahan Data pengguna	Isi username ,password dan status	Username =eko password =124 dan status= ""	Muncul Kotak Pesan Peringatan Username, password Dan status belum di isi	Data Pengguna Tidak disimpan pada tabel pengguna	Muncul Kotak Pesan Peringatan Username, Password Dan status belum di isi data tidak disimpan pada tabel pengguna	Benar
	Form pengubahan Data	Melakukan Pengubahan data	Username=rio ,password =12 dan	Muncul Kotak Pesan	Data Pengguna Tidak	Muncul Kotak Pesan Apakah anda	Benar

	pengguna	Username ,password dan status	status=Guest	Apakah anda ingin Mengubah data? Jawab No	diubah pada tabel pengguna	ingin Mengubah data? Jawab NoData PenggunaTidak iubah pada tabel pengguna	
Deskripsi	Pre- kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesim- pulan
	Form penghapu San Data pengguna	Melakukan Penghapusan data Username ,password dan status	Username=eko ,password =123 dan status= administrator	Muncul Kotak Pesan Apakah anda ingin Menghapus data ? Jawab No	Data Pengguna Tidak dihapus pada tabel pengguna	Muncul Kotak Pesan Apakah anda ingin Menghapus data? Jawab No Data Pengguna Tidak dihapus pada tabel pengguna	Benar

Berdasarkan tabel 5.4 tersebut dapat dijelaskan bahwa pengujian *interface* dan fungsi-fungsi yang dilakukan ketika menekan tombol Tambah atau Ubah pada *form* Data Pengguna memberikan hasil yang benar dengan menampilkan *form* Tambah Data Pengguna atau *form* Ubah Data Pengguna sesuai dengan prosedur pengujian yang dilakukan. *Form* Tambah Data Pengguna yang ada pada *form* Data Pengguna ditekan, sedangkan *form* Ubah Data Pengguna ditampilkan apabila tombol Ubah yang terdapat pada *form* Data Pengguna ditekan.

Pengujian akses basis data yang dilakukan ketika menekan tombol Hapus pada *form* Data Pengguna memberikan hasil yang benar dengan menampilkan pesan konfirmasi penghapusan, data Pengguna yang dipilih dari tabel pengguna dihapus ketika melakukan penekanan tombol Yes pada kotak pesan konfirmasi penghapusan, sedangkan penekanan tombol No tidak melakukan penghapusan data.

Pengujian akses basis data dan pengujian kesalahan pengisian inputan ketika tombol Simpan pada *form* Tambah Data Pengguna atau *form* Ubah Data Pengguna ditekan memberikan hasil yang benar. Penyimpanan atau pengubahan data Pengguna dilakukan jika inputan yang diberikan valid, sedangkan jika inputan yang diberikan tidak valid maka tidak dilakukan proses di atas.

5.2.3.4 Form Proses Optimal pakan

Berikut butir uji pada pengujian *form* Proses Optimal pakan:

Tabel 5.5 Butir Uji Pengujian Proses Optimal pakan

Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesimpulan
Pengujian Tampilan dan Fungsi-fungsi dilakukan dengan menekan tombol Pada <i>Form</i> Proses Optimal pakan	<i>Form</i> Proses Optimal Pakan	Tekan Tombol Mulai Proses Optimal pakan Tekan Tombol Hasil	Klik	Form Hasil Proses Optimal pakan	Apabila Inputan Benar Tampil Form Hasil Proses Optimal pakan	Tampil Form Hasil Proses Optimal pakan	Benar

Pengujian Kesalahan Pengisian Inputan dilakukan dengan pengisian data diluar spesifikasi yang telah didefinisikan	<i>Form</i> Proses Optima l Pakan	jumlah populasi Jumlah crossover Jumlah Mutasi Pilih umur	jumlah populasi =" " Jumlah crossover= 0.80 Jumlah Mutasi = 0.50 Pilih umur = " "	Muncul Kotak Pesan Kesalah- an Inputan Nilai Jumlah Populasi, umur	Muncul Kotak Pesan Kesalah-an Inputan Nilai Jumlah Populasi, umur <i>broiler</i> , Proses Optimal pakan	Proses optimal pakan tidak dilakukan .	Benar
--	--	--	--	---	--	---	-------

Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran	Kriteria Evaluasi	Hasil	Kesimpulan
Pengujian Kesalahan Pengisian Inputan dilakukan dengan pengisian data diluar spesifikasi yang telah didefinisikan.	<i>Form</i> Proses Optimal Si Maka	jumlah populasi Jumlah crossover Jumlah Mutasi Pilih umur Tekan Tombol Mulai Proses Optimal pakan	jumlah populasi =20 Jumlah crossover= 0.80 Jumlah Mutasi = “ ” Pilih umur = 1-2 minggu	Muncul Kotak Pesan Kesalahan Inputan Nilai Pc (cross over)	Muncul Kotak Pesan Kesalahan Inputan Nilai Pc (cross over) Proses Optimal pakan batal dilakukan.	Proses optimal pakan tidak dilakukan	Benar

Berdasarkan tabel 5.5 tersebut dapat dijelaskan bahwa pengujian *interface* dan fungsi-fungsi yang dilakukan ketika menekan tombol Hasil pada *form* Proses Optimal pakan memberikan hasil yang benar dengan menampilkan *form* Hasil Proses Optimal pakan sesuai dengan prosedur pengujian yang dilakukan. Pengujian kesalahan pengisian inputan ketika tombol Mulai pada *form* Proses Optimal pakan ditekan memberikan hasil yang benar dengan menampilkan proses penghitungan pada komponen list yang terdapat pada *form* Proses Optimal pakan jika inputan yang diberikan *valid*, sedangkan jika inputan yang diberikan tidak *valid* pesan kesalahan inputan ditampilkan.

5.2.4 Pengujian Tingkat Keberhasilan Metode Sistem informasi optimasi pencampuran pakan (SIFOM)

Pengujian tingkat keberhasilan metode SIFOM dilakukan untuk mengetahui persentase keberhasilan penerapan metode SIFOM pada kasus optimasi komposisi bahan pakan dengan menggunakan beberapa identifikasi. Parameter Jumlah Gen, Probabilitas *Crossover* (Pc), dan Probabilitas Mutasi (Pm) yang digunakan. Rencana dan Identifikasi Pengujian Tingkat Keberhasilan Penghitungan dilakukan untuk menghasilkan pakan *broiler* dalam 50 kg.

5.2.4.1 Pengujian Tingkat Keberhasilan pada Kasus Broiler

Pengujian tingkat keberhasilan pada kasus Kasus *Broiler* umur 1-2 minggu, 3-4 minggu dan 1 bulan. Tujuan rencana pengujian pada tabel 5.6 tersebut yaitu menguji parameter yang berbeda untuk diterapkan pada kasus optimasi komposisi bahan pakan *Broiler* sehingga dapat diketahui kinerja algoritma genetika dalam menentukan nilai *default*, dimana peternak hanya tinggal menekan tombol proses maka hasil optimasi terlihat tanpa menginputkan lagi. Pengujian secara rinci dapat dilihat pada lampiran H.

5.2.5 Kesimpulan Pengujian

Tabel 1.1 umur 1 – 2 minggu

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
		Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi			
1-2 minggu	1	10	1	0.9	1.500.000	5917.38	1.200.000	5730.84	1.600.000	5423.78	1.350.000	7174.98	1.412.500	6062
	2	10	1	0.8	1.550.000	6947.74	1.400.000	5566.76	1.550.000	6947.74	1.400.000	5566.76	1.475.000	6257
	3	10	1	0.7	1.550.000	6947.74	1.600.000	5423.78	1.550.000	6947.74	1.450.000	4899.10	1.537.500	6055
	4	10	1	0.6	1.500.000	8979.36	1.400.000	5566.76	1.450.000	4899.10	1.300.000	7236.24	1.412.500	6670
	5	10	0.9	0.9	1.300.000	7236.24	1.350.000	7174.98	1.550.000	6947.74	1.550.000	6947.74	1.437.500	7077
	6	10	0.8	0.9	1.400.000	5566.76	1.300.000	7236.24	1.500.000	8979.36	1.500.000	8979.36	1.425.000	7690
	7	10	0.7	0.9	1.550.000	6947.74	1.500.000	8979.36	1.350.000	7174.98	1.600.000	5423.78	1.500.000	7131
	8	10	0.6	0.9	1.550.000	6947.74	1.400.000	5566.76	1.600.000	5423.78	1.550.000	6947.74	1.525.000	6222
	9	20	1	0.9	1.300.000	7236.24	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.487.500	7147
	10	20	1	0.8	1.300.000	7236.24	1.550.000	6947.74	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.475.000	7528
	11	20	1	0.7	1.350.000	7174.98	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.500.000	7131
	12	20	1	0.6	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.300.000	7236.24	1.550.000	6947.74	1.487.500	7147
	13	20	0.9	0.9	1.500.000	8979.36	1.450.000	7683.30	1.550.000	6947.74	1.450.000	7683.30	1.487.500	7823
	14	20	0.8	0.9	1.600.000	5423.78	1.550.000	6947.74	1.300.000	7236.24	1.500.000	8979.36	1.487.500	7147
	15	20	0.7	0.9	1.200.000	5730.84	1.300.000	7236.24	1.550.000	6947.74	1.300.000	7236.24	1.337.500	6788
	16	20	0.6	0.9	1.500.000	8979.36	1.350.000	7174.98	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.487.500	7639
	17	30	1	0.9	1.300.000	7236.24	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.500.000	8979.36	1.462.500	8036
	18	30	1	0.8	1.550.000	6947.74	1.350.000	7174.98	1.500.000	8979.36	1.550.000	5423.78	1.487.500	7131
	19	30	1	0.7	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.350.000	7174.98	1.550.000	6947.74	1.487.500	7512
	20	30	1	0.6	1.550.000	6947.74	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.350.000	7174.98	1.500.000	7131
	21	30	0.9	0.9	1.550.000	6947.74	1.350.000	7174.98	1.350.000	7174.98	1.500.000	8979.36	1.437.500	7569
	22	30	0.8	0.9	1.350.000	7174.98	1.550.000	6947.74	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.500.000	7131
	23	30	0.7	0.9	1.550.000	6947.74	1.600.000	5423.78	1.350.000	7174.98	1.600.000	5423.78	1.52.5000	6243
	24	30	0.6	0.9	1.550.000	6947.74	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.550.000	6947.74	1.537.500	7456

Tabel 1.2 Umur 3 – 4 minggu

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi
3-4 minggu	1	10	1	0.9	950.000	5597.39	1.200.000	5657.34	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.100.000	5661
	2	10	1	0.8	1.300.000	5360.92	1.400.000	6620.37	1.200.000	5657.34	950.000	5597.39	1.212.500	5809
	3	10	1	0.7	1.200.000	5657.34	1.300.000	5360.92	1.100.000	5396.18	1.250.000	5382.45	1.212.500	5449
	4	10	1	0.6	1.050.000	5731.97	1.200.000	5657.34	1.350.000	5763.64	1.300.000	5360.92	1.225.000	5628
	5	10	0.9	0.9	950.000	5597.39	1.100.000	5396.18	1.450.000	5295.80	1.350.000	5763.64	1.212.500	5513
	6	10	0.8	0.9	1.050.000	5731.97	1.300.000	5360.92	1.050.000	5731.97	1.300.000	5360.92	1.175.000	5546
	7	10	0.7	0.9	1.050.000	5731.97	1.100.000	5396.18	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.100.000	5629
	8	10	0.6	0.9	1.050.000	5731.97	1.200.000	5657.34	900.000	5980.76	1.200.000	5657.34	1.087.500	5757
	9	20	1	0.9	1.200.000	5657.34	1.100.000	5396.18	1.300.000	5360.92	1.200.000	5657.34	1.200.000	5518
	10	20	1	0.8	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.350.000	5763.64	950.000	5597.39	1.137.500	5688
	11	20	1	0.7	1.250.000	5382.45	1.350.000	5763.64	1.100.000	5396.18	1.200.000	5657.34	1.225.000	5550
	12	20	1	0.6	1.200.000	5657.34	1.350.000	5065.45	1.350.000	5763.64	1.200.000	5657.34	1.275.000	5536
	13	20	0.9	0.9	1.350.000	5763.64	1.050.000	5731.97	1.250.000	5382.45	1.200.000	5657.34	1.212.500	5634
	14	20	0.8	0.9	1.100.000	5396.18	1.200.000	5657.34	1.250.000	5382.45	1.050.000	5731.97	1.150.000	5542
	15	20	0.7	0.9	1.250.000	5382.45	1.050.000	5731.97	1.350.000	5763.64	950.000	5597.39	1.150.000	5619
	16	20	0.6	0.9	1.200.000	5657.34	1.350.000	5763.64	1.250.000	5382.45	900.000	5980.76	1.175.000	5696
	17	30	1	0.9	1.050.000	5731.97	1.100.000	5396.18	1.050.000	5731.97	1.200.000	5657.34	1.100.000	5629
	18	30	1	0.8	1.350.000	5763.64	1.200.000	5657.34	1.350.000	5763.64	1.050.000	5731.97	1.237.500	5729
	19	30	1	0.7	1.200.000	5657.34	1.350.000	5763.64	1.200.000	5657.34	1.100.000	5396.18	1.212.500	5619
	20	30	1	0.6	1.250.000	5382.45	1.200.000	5657.34	950.000	5597.39	1.050.000	5731.97	1.112.500	5592
	21	30	0.9	0.9	1.250.000	5382.45	1.100.000	5396.18	1.350.000	5763.64	1.200.000	5657.34	1.225.000	5550
	22	30	0.8	0.9	1.250.000	5382.45	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.350.000	5763.64	1.212.500	5634
	23	30	0.7	0.9	900.000	5980.76	1.050.000	5731.97	1.300.000	5360.92	1.250.000	5382.45	1.125.000	5614
	24	30	0.6	0.9	1.350.000	5763.64	1.050.000	5731.97	1.200.000	5657.34	1.250.000	5382.45	1.212.500	5634

Tabel 1.3 Umur 1 bulan

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
1 Bulan	1	10	1	0.9	1.550.000	4559.99	1.500.000	2978.62	1.550.000	4559.99	1.500.000	2978.62	1.525.000	3769
	2	10	1	0.8	1.400.000	9275.23	1.500.000	2978.62	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.437.500	5394
	3	10	1	0.7	1.500.000	2978.62	1.550.000	4559.99	1.400.000	6507.36	1.300.000	5627.19	1.437.500	4918
	4	10	1	0.6	1.350.000	6899.74	1.350.000	4307.93	1.550.000	4559.99	1.500.000	2978.62	1.437.500	4687
	5	10	0.9	0.9	1.500.000	2978.62	1.550.000	4559.99	1.650.000	9227.58	1.450.000	3846.69	1.537.500	5153
	6	10	0.8	0.9	1.500.000	2978.62	1.450.000	3846.69	1.350.000	4307.93	1.600.000	6798.45	1.475.000	4483
	7	10	0.7	0.9	1.550.000	4559.99	1.400.000	6507.36	1.650.000	9227.58	1.400.000	6507.36	1.500.000	6701
	8	10	0.6	0.9	1.550.000	4559.99	1.200.000	6225.35	1.600.000	6798.45	1.400.000	6507.36	1.437.500	6023
	9	20	1	0.9	1.350.000	4307.93	1.500.000	2978.62	1.600.000	6798.45	1.550.000	4559.99	1.500.000	4661
	10	20	1	0.8	1.550.000	4559.99	1.600.000	6798.45	1.350.000	4307.93	1.550.000	4559.99	1.512.500	5057
	11	20	1	0.7	1.500.000	2978.62	1.300.000	4763.09	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.412.500	4266
	12	20	1	0.6	1.600.000	6798.45	1.450.000	3846.69	1.500.000	2978.62	1.350.000	4307.93	1.475.000	4483
	13	20	0.9	0.9	1.550.000	4559.99	1.350.000	4307.93	1.500.000	5921.02	1.400.000	6507.36	1.450.000	5324
	14	20	0.8	0.9	1.350.000	4307.93	1.300.000	4763.09	1.550.000	4559.99	1.350.000	4307.93	1.387.500	4485
	15	20	0.7	0.9	1.450.000	3846.69	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.500.000	2978.62	1.450.000	4037
	16	20	0.6	0.9	1.350.000	4307.93	1.400.000	6507.36	1.350.000	4307.93	1.550.000	4559.99	1.412.500	4921
	17	30	1	0.9	1.500.000	2978.62	1.600.000	6798.45	1.550.000	4559.99	1.350.000	4307.93	1.500.000	4661
	18	30	1	0.8	1.600.000	6798.45	1.300.000	4763.09	1.400.000	6507.36	1.450.000	3846.69	1.437.500	5479
	19	30	1	0.7	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.450.000	3846.69	1.550.000	4559.99	1.462.500	4432
	20	30	1	0.6	1.300.000	4763.09	1.350.000	4307.93	1.500.000	2978.62	1.350.000	4307.93	1.375.000	4089
	21	30	0.9	0.9	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.550.000	4559.99	1.400.000	6507.36	1.450.000	5098
	22	30	0.8	0.9	1.350.000	4307.93	1.300.000	4763.09	1.500.000	2978.62	1.600.000	6798.45	1.437.500	4712
	23	30	0.7	0.9	1.350.000	6899.74	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.350.000	4307.93	1.387.500	5133
	24	30	0.6	0.9	1.350.000	4307.93	1.550.000	4559.99	1.600.000	6798.45	1.550.000	4559.99	1.512.500	5057

Rekomendasi dari hasil pengujian :

a) Berdasarkan Harga Optimal

Tabel 1.4 Rekomendasi berdasarkan Harga

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Harga	Pencampuran Komposisi	Merek pakan 1	Merek pakan 2	Merek pakan 3
		Kromosom	Pc	Pm					
1-2 Minggu	15	20	0.7	0.9	Rp. 1.337.500	6788	Supervivo	Supervivo	Supernuvo
3-4 Minggu	8	10	0.6	0.9	Rp. 1.087.500	5757	Bravosivo	Supernuvo	Bravo
1 Bulan	20	30	1	0.6	Rp. 1.375.000	4089	Supervivo	Supervivo	Bravosivo

b) Berdasarkan Komposisi Campuran Optimal:

Tabel 1.5 Rekomendasi berdasarkan Campuran Komposisi

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Pencampuran Komposisi	Harga	Merek pakan 1	Merek pakan 2	Merek pakan 3
		Kromosom	Pc	Pm					
1-2 Minggu	3	10	1	0.7	6055	Rp. 1.537.500	Supernuvo	Supernuvo	Supervivo
3-4 Minggu	3	10	1	0.7	5449	Rp. 1.212.500	Supervivo	Nuvo	Bravo
1 Bulan	1	10	1	0.9	3769	Rp. 1.525.000	Supervivo	Supernuvo	Nuvo

Pengujian secara rinci dapat dilihat pada lampiran H

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari penelitian tugas akhir yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, penerapan metode Algoritma Genetika pada aplikasi optimasi komposisi bahan pakan *Broiler* dapat menghitung komposisi pencampuran merek pakan dengan harga yang optimal atau kandungan komposisi yang optimal.
2. Hasil yang diperoleh mungkin bahan yang optimal, tapi masih bisa diterima. Hal ini disebabkan karena faktor penggunaan angka random untuk pengaturan crossover dan mutasi pada algoritma genetika. Dalam 2 kali batch percobaan, hasil rekomendasi yang diperoleh bisa berbeda.
3. Rekomendasi dari hasil pencampuran dengan umur 1-2 minggu harga Rp. 1.300.000 dengan merek pakan supervivo, bravo dan supervivo. Umur 3-4 minggu harga Rp. 900.000 dengan merek pakan bravo, bravo dan bravo. Umur 1 bulan harga Rp. 1.300.000 dengan merek pakan supervivo, supervivo dan bravo. Kandungan setelah pencampuran umur 1-2 minggu komposisi 6947 gr dengan standardisasi 5450 gr, umur 3-4 minggu komposisi 5657 gr dengan standardisasi 5350 gr, umur 1 bulan komposisi 4559 gr dengan standardisasi 10800 gr.

6.2 Saran

Penulis ingin memberikan saran yang mungkin dapat membantu dalam pengembangan aplikasi optimasi komposisi bahan pakan *broiler* ini atau aplikasi yang lainnya.

1. Diharapkan dapat dikembangkan proses pemilihan bahan pakan *broiler* yang tidak hanya melibatkan kriteria nilai gizi dan biaya saja, namun juga memperhitungkan perbandingan berat merek pakan yang akan dicampur.
2. Perlu kejelasan Standar Nasional Indonesia, sebagai acuan nilai maksimal atau minimal sehingga tidak menimbulkan kerancuan apakah melebihi standar lebih baik daripada dibawah standar dalam pengambilan solusi optimal yang mendekati Standar Nasional Indonesia.

Demikian hasil dari seluruh rangkaian kegiatan penelitian, semoga saran-saran yang ada bisa digunakan untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Hermawanto, Denny, ”*Cara Beternak Ayam Broiler*”, [online] available <http://dannynadiarsa.blogspot.com/2010/03/ternyata-beternak-ayam-broiler-cukup.html>, diakses 23 Maret 2010.
- Kadir, Abdul, *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta : Andi yogyakarta, 2003
- Kristanto, Andri, *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Yogyakarta : Gava Media, 2003.
- Kusumadewi, Sri, *Artificial Intelligent (Teknik dan Aplikasinya)*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- Rasyaf, Muhammad, *Beternak Ayam Pedaging*. Cetakan kedua puluh lima. Jakarta : Penebar Swadaya, 2004.
- Sanjaya, Ridwan, *Pemrograman Database Visual Basic 6.0 dan Access 2000/XP/2003*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2006.
- Suyanto, *Algoritma Genetika dalam Matlab*, Yogyakarta: Andi Yogyakarta, 2005.

LAMPIRAN A

Komposisi Makanan dan Takaran

Komposisi atau Kandungan Makanan Ayam *Broiler* dengan satuan gram sebagai berikut:

tipe	Air	Protein	Lemak	Serat	Abu	Kalsium	Phospor	Aflatoxin	Lisin	Metonin	harga
Bravo	7000	6000	2500	2200	3400	300	300	7000	400	110	300000
Nuvo	5100	6200	2500	2300	4000	350	300	8000	400	110	350000
Supernuvo	5300	6000	2700	2100	3500	310	300	7000	400	120	550000
Bravosivo	6500	6500	2600	2200	2500	300	300	10000	400	110	450000
supervivo	6800	7000	2600	2200	4000	300	300	15000	400	130	500000

Takaran Berdasarkan Umur sebagai berikut:

Umur/ usia	gram
1 minggu	17
2 minggu	43
3 minggu	66
4 minggu	91

LAMPIRAN B

SNI Ayam *Broiler*

Kadar Standar Komposisi Berdaasarkan SNI 01-3930-2006 (Starter) / 50 Kg sebagai berikut :

Nama Makanan	Kadar air	Protein kasar	Lemak kasar	Serat kasar	Abu	Kalsium	Phosfor	Aflatoxin (maksimum)	Lisin (minimal)	Metionin (minimal)
SNI	7000	9500	3700	3000	4000	600	500	25000	550	200
SNI usia 1 minggu 1 kali pemberian	0.00081	0.00060	0.00153	0.00189	0.00142	0.00943	0.01132	0.00023	0.01029	0.02830
SNI usia 2 minggu 1 kali pemberian	0.00205	0.00151	0.00387	0.00478	0.00358	0.02388	0.02866	0.00057	0.02605	0.07165

Keterangan :

SNI usia 1 minggu 1 kali pemberian dengan rumus: 5.66 dibagi Masing-masing Kandungan SNI (5.66/sni)

SNI usia 2 minggu 1 kali pemberian dengan rumus: 14.33 dibagi Masing-masing Kandungan SNI (14.33/sni)

Kadar Standar Komposisi Berdasarkan SNI 01-3931-2006 (Finisher) / 50 Kg sebagai berikut :

Nama Makanan	Kadar air	Protein kasar	Lemak kasar	Serat Kasar	Abu	Kalsium	Phosfor	Aflatoxin (maksimum)	Lisin (minimal)	Metionin (minimal)
SNI	7000	9000	4000	3000	4000	600	300	25000	450	150
SNI usia 3 minggu 1 kali pemberian	0.00314	0.00244	0.00550	0.00733	0.00550	0.03667	0.07333	0.00088	0.04889	0.14667
SNI usia 4 minggu 1 kali pemberian	0.00433	0.00337	0.00758	0.01011	0.00758	0.05055	0.10110	0.00121	0.06740	0.20220

Keterangan :

SNI usia 3 minggu 1 kali pemberian dengan rumus: 22 dibagi Masing-masing Kandungan SNI (22 / sni)

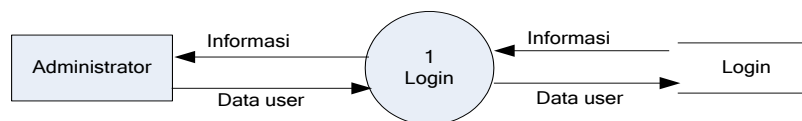
SNI usia 4 minggu 1 kali pemberian dengan rumus: 30.33 dibagi Masing-masing Kandungan SNI (30.33 / sni)

LAMPIRAN C

DATA FLOW DIAGRAM (DFD)

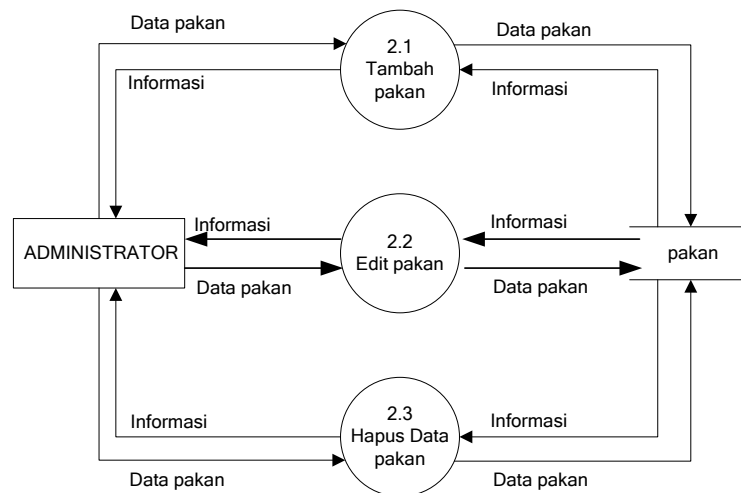
C.1 DFD Level 2

C.1.1 DFD Level 2 Proses 1 Login



Gambar C.1.1 DFD Level 2 Proses 1 login

C.1.2 DFD Level 2 Proses 2 Mengolah Data Makan



Gambar C.1.2 DFD Level 2 Proses 2 Mengolah Data Pakan

Tabel C.1.2 Keterangan Proses DFD Level 2 Proses 1 Mengolah Data Pakan

Nama Proses	Deskripsi
Tambah Pakan	Proses penambahan data pakan pada sistem
Ubah Pakan	Proses pengubahan data pakan pada sistem
Hapus Pakan	Proses penghapusan data pakan pada sistem

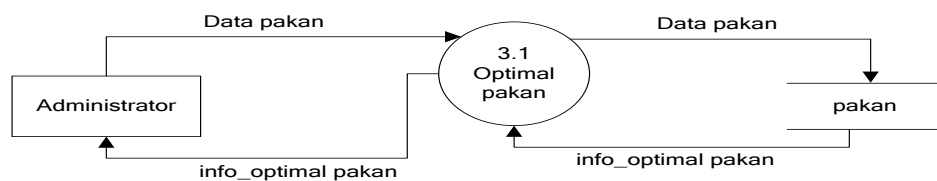
Tabel C.1.3 Keterangan Proses DFD Level 2 Proses 1 Mengolah Data Pakan

Nama Aliran Data	Deskripsi
Data_pakan	Data pakan yang tersedia pada tabel pakan

Tabel C.1.4 Keterangan Aliran Data DFD Level 2 Proses 1 Mengolah Data Pakan

No	Nama	Deskripsi
1	Info_Pakan	Berisi informasi bahan pakan <i>Broiler</i> yang di terima dari sistem

C.2 DFD Level 3 Proses 3 Pengoptimalan makan

**Gambar C.2 DFD Level 3 Proses 1.2 optimal pakan**

Tabel C.2.1 Keterangan Proses DFD Level 2 Proses 1 Mengolah Data Pakan

Nama Aliran Data	Deskripsi
Data_pakan	Data pakan yang tersedia pada tabel pakan

Tabel C.2.2 Keterangan Aliran Data DFD Level 2 Proses 1 optimal Pakan

No	Nama	Deskripsi
1	Info_Optimal_Pakan	Berisi informasi pengoptimalan bahan pakan <i>Broiler</i> yang di terima dari sistem

LAMPIRAN D

HASIL WAWANCARA

Wawancara yang dilakukan terhadap Bapak Syafri merangkap ketua RT 3 / RW 6 Kecamatan Bukit Raya Kelurahan Simpang Tiga Pekanbaru sebagai pemilik ternak ayam *broiler* pada tanggal 10 Maret 2010, menghasilkan beberapa hal sebagai berikut :

Pertanyaan : bagaimanakah produksi ayam di Pekanbaru menurut pandangan bapak?

Jawaban : masih sangat kurang dalam hasil produksi, dimana Pekanbaru masih mengambil ayam dari luar daerah. Misalnya dari Medan, Padang dan lain-lain

Pertanyaan : Mengapa demikian?

Jawaban : Karena masih kurangnya aspek dukungan pemerintah daerah, misalnya kurangnya penyuluhan terhadap masyarakat, ditambah lagi bulan Januari 2011 ada pendataan peternak di Pekanbaru, ujung-ujungnya membebani peternak di Pekanbaru.

Pertanyaan : Sarana produksi?

Jawaban : Ya, sarana produksi budidaya adalah bahan, alat dan materi yang digunakan dalam proses produksi meliputi bibit, pakan, vitamin dan obat-obatan.

Pertanyaan : Bagaimana dengan pencampuran pakan komersil dan seberapa penting peranannya dalam budi daya ayam *broiler*?

Jawaban : Sangat penting sekali, justru dalam budidaya kunci keberhasilan ada di pakan. Pakan komersil di butuhkan oleh ayam untuk pertumbuhan, perkembangan dan sumber energi ayam.

Kami sudah pernah menggunakan beberapa pakan komersil untuk menunjang hasil produksi dan kami hanya mencoba 2-3 merek pakan komersil selama 1 periode.

- Pertanyaan : Berarti penggunaan pakan komersil yang kurang baik (merek pakan) dapat menurunkan jumlah kilogram ayam yang dihasilkan?
- Jawaban : Ya, pakan komersil berpengaruh terhadap kilogram karena ayam memperoleh nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak, serat, dan air dari pakan yang dikonsumsi. Penggunaan pakan komersil yang mahal kualitas dipercaya dapat meningkatkan jumlah produksi.
- Pertanyaan : Bagaimana dengan harga pakan komersil saat ini?
- Jawaban : semakin meningkat dan jika turun hanya sedikit seperti premium, jadi saya menggunakan pakan komersil berdasarkan keuntungan hasil penjualan tiap periodenya, misalnya periode pertama balik modal jadi pakan yang digunakan untuk periode selanjutnya menggunakan pakan komersil harga sedang dan tinggi.
- Pertanyaan : Bagaimana cara memilih pakan komersil yang baik dalam pakan ayam?
- Jawaban : biasanya dilihat dari harga dan saran dari teman yang sering dipakai. Tapi, tidak selamanya harga yang bagus menghasilkan produksi yang tinggi, jadi ketika digunakan harga pakan yang mahal dan hasil produksi kurang memuaskan saya merasa sedikit rugi dan sebaliknya, makanya saya menggunakan pakan yang harganya berbeda.
- Pertanyaan : Apakah jenis kelamin yang berbeda pada suatu fase pertumbuhan yang sama memiliki ukuran atau bobot yang berbeda?
- Jawaban : sangat berbeda, karena pertumbuhan jenis betina sangat lambat dibanding jantan.

Pertanyaan : Bagaimana dengan tingkat konsumsi ayam dipekanbaru khususnya di Marpoyan?

Jawaban : sangat tinggi , apalagi dihari libur dan hari besar agama.

Pekanbaru, 22 februari 2010

Pemilik ternak ayam

Bpk. SYAFRI

LAMPIRAN E

PERANCANGAN ANTAR MUKA

E.1 *Form Data Bahan*

Gambar E.1 Perancangan *Form Data Bahan*

Tabel E.1 Keterangan *Form Data Bahan*

Nama Objek	Jenis	Keterangan
Pakan	TextBox	Jumlah Pakan
Air	TextBox	Jumlah Air
Protein	TextBox	Jumlah Protein
Lemak	TextBox	Jumlah Lemak
Serat	TextBox	Jumlah Serat
Abu	TextBox	Jumlah Abu
Kalsium	TextBox	Jumlah Kalsium
Phospor	TextBox	Jumlah Phospor
Aflatoxin	TextBox	Jumlah Aflatoxin
Lisin	TextBox	Jumlah Lisin
Metonin	TextBox	Jumlah Metonin
Harga	TextBox	Jumlah Harga
Simpan	CommonButton	Melakukan penyimpanan data bahan pakan
Ubah	CommonButton	Melakukan perubahan data bahan pakan
Hapus	CommonButton	Melakukan penghapusan data bahan pakan

Batal	CommonButton	Melakukan pembatalan data bahan pakan
Tabel data bahan	DataGrid	Kumpulan data bahan Pakan

Berikut perancangan kotak pesan kesalahan pada *Form* Data Bahan :

Gambar E.2 Perancangan Pesan Konfirmasi 1 pada *Form* Data Bahan

E.2 *Form* Input Data Bahan

Gambar E.3 Perancangan *Form* Input Data Bahan

Tabel E.2 Keterangan *Form* Input Data Bahan

Nama Objek	Jenis	Keterangan
Pakan	TextBox	Jumlah Pakan
Air	TextBox	Jumlah Air
Protein	TextBox	Jumlah Protein
Lemak	TextBox	Jumlah Lemak
Serat	TextBox	Jumlah Serat
Abu	TextBox	Jumlah Abu
Kalsium	TextBox	Jumlah Kalsium

Phospor	TextBox	Jumlah Phospor
Aflatoxin	TextBox	Jumlah Aflatoxin
Lisin	TextBox	Jumlah Lisin
Metonin	TextBox	Jumlah Metonin
Harga	TextBox	Jumlah Harga
Simpan	CommonButton	Melakukan penyimpanan data bahan pakan
Ubah	CommonButton	Melakukan pegubahan data bahan pakan
Hapus	CommonButton	Melakukan penghapusan data bahan pakan
Batal	CommonButton	Melakukan pembatalan data bahan pakan
Tabel data bahan	DataGrid	Kumpulan data bahan Pakan

Berikut perancangan kotak pesan kesalahan pada *Form* Input Data Bahan :



Gambar E.4 Perancangan Pesan Konfirmasi 1 pada *Form* Input Data Bahan

E.3 *Form* Ubah Data Bahan

Gambar E.5 Perancangan *Form* Ubah Data Bahan

Tabel E.3 Keterangan *Form* Ubah Data Bahan

Nama Objek	Jenis	Keterangan
Pakan	TextBox	Jumlah Pakan
Air	TextBox	Jumlah Air
Protein	TextBox	Jumlah Protein
Lemak	TextBox	Jumlah Lemak
Serat	TextBox	Jumlah Serat
Abu	TextBox	Jumlah Abu
Kalsium	TextBox	Jumlah Kalsium
Phospor	TextBox	Jumlah Phospor
Aflatoxin	TextBox	Jumlah Aflatoxin
Lisin	TextBox	Jumlah Lisin
Metonin	TextBox	Jumlah Metonin
Harga	TextBox	Jumlah Harga
Ubah	CommonButton	Melakukan pegubahan data bahan pakan
Hapus	CommonButton	Melakukan penghapusan data bahan pakan
Batal	CommonButton	Melakukan pembatalan data bahan pakan
Tabel data bahan	DataGrid	Kumpulan data bahan Pakan

Berikut perancangan kotak pesan kesalahan pada *Form* Input dan Ubah Data

Bahan :

The image shows a standard Windows-style message box. The title bar at the top is labeled 'SIFOM' and includes a close button (an 'X' in a square). The main area of the box contains the text 'Apakah Anda ingin Mengubah Data?' centered. Below the text are two buttons: 'Yes' on the left and 'No' on the right.

Gambar E.6 Perancangan peringatan 1 pada *Form* Input dan Ubah Data Bahan

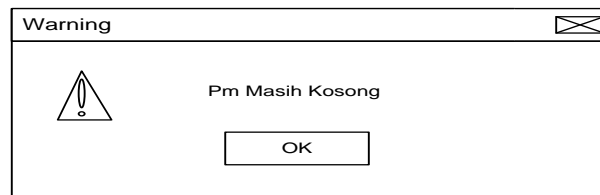
E.7 Form Optimasi Pakan dengan Algoritma Genetika

Gambar E.7 Perancangan *Form Optimasi Pakan GA*

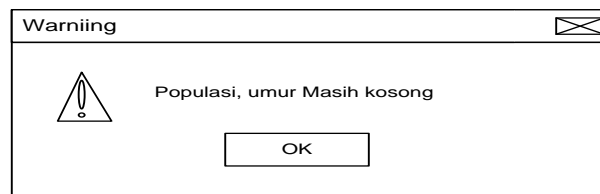
Tabel E.4 Keterangan Optimasi Pakan dengan Algoritma Genetika

Nama Objek	Jenis	Keterangan
Inisialisasi	Sstab1	Tab Proses Inisialisasi
Evaluasi	Sstab2	Tab Proses Evaluasi
Seleksi	Sstab3	Tab Proses Seleksi
Crossover	Sstab4	Tab Proses Crossover
Mutasi	Sstab5	Tab Proses Mutasi
Hasil	Sstab6	Tab Proses Hasil
Ukuran Populasi	Hscroll1	Jumlah populasi
Peluang Crossover	Hscroll2	Jumlah Crossover
Peluang Mutasi	Hscroll3	Jumlah Mutasi
Umur	ComboBox	Menunjukkan data Umur
Pakan	DataGrid	Kumpulan nama Pakan
Pakan	DataGrid	Kumpulan Hasil Random Pakan
Proses	CommonButton	Melakukan Proses Optimasi Pakan

Berikut perancangan kotak pesan kesalahan pada *Form* Optimasi Pakan GA :



Gambar E.8 Perancangan Pesan Kesalahan 1 pada *Form* Optimasi Pakan GA



Gambar E.9 Perancangan Pesan Kesalahan 2 pada *Form* Optimasi Pakan GA

E.8 *Form* Hasil Optimasi Pakan dengan Algoritma Genetika

The screenshot shows a window titled 'Form Hasil Optimasi Pakan' with a progress bar at the top. The progress bar has six segments: 'Inisialisasi', 'Evaluasi', 'Seleksi', 'Crossover', 'Mutasi', and 'Hasil'. The 'Hasil' segment is currently selected. Below the progress bar, there is a text label: 'Hasilnya yaitu Merek Pakan yang akan dicampur dan Harga masing-masing pakan'. There are two tables displayed. The first table has two columns: 'Nama Makanan' and 'Harga'. The second table has four columns: 'Nama', 'Hasil Pencampuran', 'Sni', and 'Komposisi'. To the right of the tables is a large rectangular area labeled 'Informasi'.

Progress Bar																	
Inisialisasi	Evaluasi	Seleksi	Crossover	Mutasi	Hasil												
Hasilnya yaitu Merek Pakan yang akan dicampur dan Harga masing-masing pakan																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nama Makanan</th> <th>Harga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>						Nama Makanan		Harga									
Nama Makanan		Harga															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama</th> <th>Hasil Pencampuran</th> <th>Sni</th> <th>Komposisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>						Nama	Hasil Pencampuran	Sni	Komposisi								
Nama	Hasil Pencampuran	Sni	Komposisi														
<div>Informasi</div>																	

Gambar E.10 Perancangan *Form* Optimasi Pakan GA

Tabel E.5 Keterangan *Form* Hasil Optimasi Pakan GA

Nama Objek	Jenis	Keterangan
Mendekati hasil	Datagrid	Kumpulan Kromosom yang mendekati hasil
Mendekati Hasil	Datagrid	Isi yang mendekati Hasil dengan Jumlah yang mendekati
Nama pakan dan Harga	Datagrid	Kumpulan nama pakan dan harga yang di dapat
Informasi	Label	Label Berupa informasi takaran per ekor untuk usia 1- 4 minggu per hari 3 x pemberian makan

E.9 *Form* Pengaturan Pengguna

Gambar E.11 Perancangan *Form* Pengaturan Pengguna

Berikut perancangan kotak pesan kesalahan pada *Form* Pengaturan pengguna :

Gambar E.12 Perancangan Pesan Kesalahan 1 pada *Form* Pengaturan pengguna

A screenshot of a Windows-style dialog box titled 'SIFOM'. The main text inside the box is 'Apakah Anda ingin Mengubah Data?'. Below the text are two buttons: 'Yes' and 'No'.

Gambar E.13 Perancangan Pesan Peringatan 2 pada *Form* Pengaturan pengguna

A screenshot of a Windows-style dialog box titled 'SIFOM'. The main text inside the box is 'Apakah Anda ingin Menghapus Data?'. Below the text are two buttons: 'Yes' and 'No'.

Gambar E.14 Perancangan Pesan Peringatan 3 pada *Form* Pengaturan pengguna

E.10 Form Info Sistem

A screenshot of a form titled 'Informasi pembuat'. The form has a grey header bar with the title and window control buttons. The main content area is white and contains the following text: 'SIFOM PAKAN BROILER', 'Version: 1.0', 'Created by: Eko Syafutrai (10551001451)', and 'Copyright 2011'.

Gambar E.15 Perancangan *Form* Informasi Pembuat

Tabel E.6 Keterangan *Form* Informasi pembuat

Nama Objek	Jenis	Keterangan
Sifom	Label	Label Sifom Pakan Broiler
Version	Label	Label <i>Version</i> : 1.0
Created	Label	Label <i>Created by</i> : Eko Syafutra (10551001451)
Copyright	Label	Label Copyright © 2011

LAMPIRAN F

IMPLEMENTASI TAMPILAN

F.1 *Form Data Bahan*

The screenshot shows a software application window titled 'Form3' with a menu bar (File, Proses, Pengaturan, Info). The main area contains a form titled 'INPUTAN MAKANAN'. At the top of the form is a label 'MAKANAN' followed by a text input field. Below this is a grid of input fields for various nutrients: air, Protein, Lemak, Serat, Abu, Kalsium, Phosfor, Aflatoksin, Lisin, Melonin, and Harga. At the bottom of the form are four buttons: SIMPAN, UBAH, HAPUS, and BATAL. Below the form is a table with 10 columns: ID, tipe, Air, Protein, Lemak, Serat, Abu, Kalsium, Phospor, and Aflatoksin. The table contains 6 rows of data.

ID	tipe	Air	Protein	Lemak	Serat	Abu	Kalsium	Phospor	Aflatoksin
6	Nuvo	13100	16200	2500	2300	7000	3200	900	800
7	Supernu	15200	16000	2700	2100	6500	3100	900	700
8	Bravotivo	14000	16300	2600	2200	7000	3000	900	800
9	supervivo	15200	16200	2600	2200	6500	3100	900	800
1	Bravo	18000	16000	2500	2200	7000	3000	900	700

Gambar F.1 *Form Data Bahan*

Form ini merupakan tampilan dari sub menu Data Bahan pada menu *File*. Pengguna dapat menambah, mengubah dan menghapus data bahan. Hasil dari proses tersebut akan di hubungkan ke database. Untuk menambah data bahan maka tekan tombol Tambah, kemudian akan muncul *form* tambah data bahan, tekan tombol simpan untuk melakukan penambahan data. Untuk mengubah data, maka cukup mengklik data yang ingin diubah pada tabel. Lalu data akan muncul pada menu pengisian. Setelah mengubah data, kemudian tekan tombol ubah. Untuk menghapus data, maka pilih data pada tabel kemudian tekan tombol hapus. Pesan konfirmasi penghapusan data bahan akan ditampilkan.



Gambar F. 2 Tampilan Konfirmasi Penghapusan Data Bahan

F.1.1 Form Tambah Data Bahan

Form3

INPUTAN MAKANAN

MAKANAN

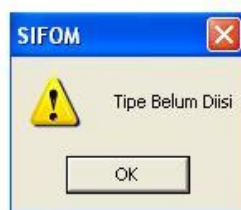
air Protein Lemak Serat Abu Kalsium

Phosfor Aflatoxin Lisin Metonin Harga

SIMPAN **UBAH** **HAPUS** **BATAL**

ID	type	Air	Protein	Lemak	Serat	Abu	Kalsium	Phospor	Aflatoxin
6	Nuvo	13100	16200	2500	2300	7000	3200	900	800
7	Supernuvo	15200	16000	2700	2100	6500	3100	900	700
8	Bravosivo	14000	16300	2600	2200	7000	3000	900	800
9	supervivo	15200	16200	2600	2200	6500	3100	900	800
1	Bravo	18000	16000	2500	2200	7000	3000	900	700

Gambar F.3 Form Tambah Data Bahan



Gambar F.4 Tampilan Pesan Jika Nama Bahan Masih Kosong

Form3

INPUTAN MAKANAN

MAKANAN: nuvo

air: 231 Phosfor: 234
 Protein: 213 Aflatoxin: 234
 Lemak: 43 Lisin: 4543
 Serat: 32 Metonin: 45
 Abu: 324
 Kalsium: 4324

SIMPAN **BATAL**

SIFOM
 Tipe Sudah Ada
 OK

ID	type	Air	Protein	Lemak	Serat	Abu	Kalsium	Phospor	Aflatoxin
6	Nuvo	13100	16200	2500	2300	7000	3200	900	800
7	Supernuvo	15200	16000	2700	2100	6500	3100	900	700
8	Bravosivo	14000	16300	2600	2200	7000	3000	900	800
9	supervivo	15200	16200	2600	2200	6500	3100	900	800
1	Bravo	18000	16000	2500	2200	7000	3000	900	700

Gambar F.5 Tampilan Pesan Jika Terjadi Kesalahan Penginputan Nama Makanan yang sama

F.1.2 Form Ubah Data Bahan

Form3

INPUTAN MAKANAN

MAKANAN: Nuvo

air: 13100 Phosfor: 900
 Protein: 16200 Aflatoxin: 800
 Lemak: 2500 Lisin: 600
 Serat: 2300 Metonin: 1100
 Abu: 7000 Harga: 350000
 Kalsium: 3200

SIMPAN **UBAH** **HAPUS** **BATAL**

ID	type	Air	Protein	Lemak	Serat	Abu	Kalsium	Phospor	Aflatoxin
6	Nuvo	13100	16200	2500	2300	7000	3200	900	800
7	Supernuvo	15200	16000	2700	2100	6500	3100	900	700
8	Bravosivo	14000	16300	2600	2200	7000	3000	900	800
9	supervivo	15200	16200	2600	2200	6500	3100	900	800
1	Bravo	18000	16000	2500	2200	7000	3000	900	700

Gambar F.6 Form Ubah Data Bahan

Form3

INPUTAN MAKANAN

MAKANAN: Nuvo

air: 13100, Protein: 16200, Lemak: 2500, Serat: 2300, Abu: 7000, Kalsium: 3200, Phospor: 900, Aflatoxin: 800, Lisin: 600, Metonin: 1100

SIFOM: Apakah Anda Ingin Mengubah Data? (Yes/No)

Buttons: SIMPAN, UBAH, HAPUS, BATAL

ID	type	Air	Protein	Lemak	Serat	Abu	Kalsium	Phospor	Aflatoxin
6	Nuvo	13100	16200	2500	2300	7000	3200	900	800
7	Supernuvo	15200	16000	2700	2100	6500	3100	900	700
8	Bravosivo	14000	16300	2600	2200	7000	3000	900	800
9	supervivo	15200	16200	2600	2200	6500	3100	900	800
1	Bravo	18000	16000	2500	2200	7000	3000	900	700

Gambar F.7 Tampilan Pesan Jika Terjadi Pengubahan Data

F.2 Form Proses Optimasi Makanan dengan Algoritma Genetika

Form4

Tabs: inisialisasi, Evaluasi dan Seleksi, Seleksi, Crossover, Mutasi, Hasil

JenisPakan: Makanan (Nuvo, Supernuvo, Bravosivo, supervivo, Bravo)

Hasil Random Pakan: Makanan

Umur: [Dropdown]

Ukuran Kromosom (Popsiz): 0

(Pc) Peluang Crossover: 50

(Pm) Peluang Mutasi: 0

Proses

Gambar F.8 Form Optimasi Makanan dengan Algoritma Genetika

Form ini merupakan tampilan dari sub menu Optimasi Makanan AG pada menu Proses. Pengguna dapat mengklik tombol mulai proses Optimasi Makanan, kemudian sistem akan melakukan penghitungan optimasi komposisi bahan pakan *broiler* menggunakan konsep Algoritma Genetika.

F.3 Form Hasil Proses Optimas Makanan

Hasil yang didapat yaitu Merek Pakan Yang akan Dicampur dan Harga

Nama Makanan	Harga
supervivo	500,000
Supernuvo	550,000
supervivo	500,000

Nama	Hasil pencampuran	SNI	Komposisi
Air	6300.00	7000	6947.74
Protein	6666.67	9500	
Lemak	2633.33	3700	
Serat	2166.67	3000	
Abu	3833.33	4000	
Kalsium	303.33	600	
Phospor	300.00	500	
Aflatoxin	12333.33	25000	
Lisin	400.00	550	
Metonin	126.67	200	

Informasi

Takaran per ekor yang digunakan pada broiler yaitu

- Minggu pertama (umur 1-7 hari) 17 gram/hari/ekor
- Minggu kedua (umur 8-14 hari) 43 gram/hari/ekor
- Minggu ke-3 (umur 15-21 hari) 66 gram/hari/ekor
- Minggu ke-4 (umur 22 - 29 hari) 91 gram/hari/ekor

Gambar F.11 Form Hasil Proses Optimasi makanan

F.4 Form Pengaturan Pengguna

Tambah Pengguna Baru

Masukkan Data User

Nama :

Paswor :

Status :

Tools

Data Pengguna

	Name	Password	Status
▶	roy	222	Guest User
	eko	123	Administrator

Gambar F.12 *Form* Pengaturan penggunaF.4.1 *Form* Tambah Pengguna

The screenshot shows a Windows application window titled 'Form1' with a dark blue title bar. The main area has a dark gray background with a yellow-green border. At the top center is a yellow button labeled 'Tambah Pengguna Baru'. Below it, there are two main sections: 'Masukkan Data User' on the left and 'Tools' on the right. The 'Masukkan Data User' section contains three labels: 'Nama', 'Paswor', and 'Status', each followed by a text input field. The 'Tools' section contains four buttons: 'Tambah', 'Kosongkan', 'Ubah', and 'Selesai'. Below these sections is a 'Data Pengguna' section containing a table with three columns: 'Name', 'Pasword', and 'Status'. The table has two rows: one with 'roy', '222', and 'Guest User', and another with 'eko', '123', and 'Administrator'. A yellow error dialog box titled 'SIFOM' is overlaid on the form, displaying a yellow warning icon and the text 'Username, pasword, dan Status Belum Diisi'. The dialog has an 'OK' button.

Gambar F.13 Tampilan Pesan Jika Terjadi Kesalahan penginputan data
masih KosongF.4.2 *Form* Ubah Pengguna

The screenshot shows the same 'Form1' window as in Gambar F.12. The 'Masukkan Data User' section now has the following values: 'Nama' is 'roy', 'Paswor' is 'XXXX', and 'Status' is 'Guest User'. The 'Tools' section now includes a 'Ubah' button. The 'Data Pengguna' table remains the same. A yellow confirmation dialog box titled 'SIFOM' is overlaid on the form, displaying the text 'Apakah Anda Ingin Mengubah Data?'. The dialog has 'Yes' and 'No' buttons.

Gambar F.14 Tampilan Pesan Jika terjadi Pengubahan data Pengguna

F.4.3 Form Hapus Pengguna

	Name	Pasword	Status
▶	roy	222	Guest User
	eko	123	Administrator

Gambar F.15 Tampilan Pesan Jika terjadi Penghapusan data Pengguna

F.5 Form Info Sistem

Informasi pembuat

SIFOM PAKAN BROLER

Version 1.0

Creted by : Eko Syafutra (10551001451)

Copyright @ 2011

Gambar F.16 Form Info Sistem

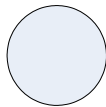
LAMPIRAN G

DAFTAR SIMBOL

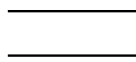
Data Flow Diagram (DFD)



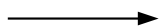
Entitas Eksternal : Simbol kesatuan di luar lingkungan sistem yang akan menerima *input* dan menghasilkan *output*.



Proses : Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh *user* maupun komputer (sistem).



Data Store : Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu penyimpanan data (*database*).



Arus Data : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan arus data di dalam sistem.

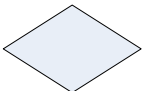
Entitas Relationship Diagram (ERD)



Entitas : Entitas suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai. Entitas merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata (eksistensinya) dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain.

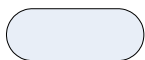


Atribut : Atribut merupakan properti yang dimiliki setiap yang akan disimpan datanya. Entitas mempunyai elemen yang disebut atribut



Relasi : Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda.

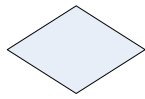
Flowchart



Terminator : Simbol *terminator* (Mulai/Selesai) merupakan tanda bahwa sistem akan dijalankan atau berakhir.



Proses : Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh *user* maupun komputer (sistem).



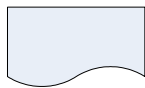
Verifikasi : Simbol yang digunakan untuk memutuskan apakah valid atau tidak validnya suatu kejadian.



Data *Store* : Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu penyimpanan data (*database*).



Data : Simbol yang digunakan untuk mendeskripsikan data yang digunakan



laporan : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan laporan



Simbol inputan yang berasal dari *keyboard*



Simbol *display* pada monitor

LAMPIRAN H

PENGUJIAN SISTEM

1.1 Analisa Terhadap Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

Tabel 1.6 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, harga dan campuran Komposisi

Umur	Batch	Parameter Algoritma genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi
1-2 minggu	1	10	1	0.9	1.500.000	5917.38	1.200.000	5730.84	1.600.000	5423.78	1.350.000	7174.98	1.412.500	6062
	2	10	1	0.8	1.550.000	6947.74	1.400.000	5566.76	1.550.000	6947.74	1.400.000	5566.76	1.475.000	6257
	3	10	1	0.7	1.550.000	6947.74	1.600.000	5423.78	1.550.000	6947.74	1.450.000	4899.10	1.537.500	6055
	4	10	1	0.6	1.500.000	8979.36	1.400.000	5566.76	1.450.000	4899.10	1.300.000	7236.24	1.412.500	6670
	5	10	0.9	0.9	1.300.000	7236.24	1.350.000	7174.98	1.550.000	6947.74	1.550.000	6947.74	1.437.500	7077
	6	10	0.8	0.9	1.400.000	5566.76	1.300.000	7236.24	1.500.000	8979.36	1.500.000	8979.36	1.425.000	7690
	7	10	0.7	0.9	1.550.000	6947.74	1.500.000	8979.36	1.350.000	7174.98	1.600.000	5423.78	1.500.000	7131
	8	10	0.6	0.9	1.550.000	6947.74	1.400.000	5566.76	1.600.000	5423.78	1.550.000	6947.74	1.525.000	6222

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 1 sampai 4 Pm yang berubah, Pc yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan
2. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 5 sampai 8 Pc yang berubah, Pm yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.7 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

1-2 minggu	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi
	9	20	1	0.9	1.300.000	7236.24	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.487.500	7147
	10	20	1	0.8	1.300.000	7236.24	1.550.000	6947.74	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.475.000	7528
	11	20	1	0.7	1.350.000	7174.98	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.500.000	7131
	12	20	1	0.6	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.300.000	7236.24	1.550.000	6947.74	1.487.500	7147
	13	20	0.9	0.9	1.500.000	8979.36	1.450.000	7683.30	1.550.000	6947.74	1.450.000	7683.30	1.487.500	7823
	14	20	0.8	0.9	1.600.000	5423.78	1.550.000	6947.74	1.300.000	7236.24	1.500.000	8979.36	1.487.500	7147
	15	20	0.7	0.9	1.200.000	5730.84	1.300.000	7236.24	1.550.000	6947.74	1.300.000	7236.24	1.337.500	6788
	16	20	0.6	0.9	1.500.000	8979.36	1.350.000	7174.98	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.487.500	7639

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika batch 9 sampai 12 Pm yang berubah, Pc yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
2. Pada Parameter Algoritma Genetika batch 13 sampai 16 Pc yang berubah, Pm yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.8 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

1-2 minggu	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi
	17	30	1	0.9	1.300.000	7236.24	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.500.000	8979.36	1.462.500	8036
	18	30	1	0.8	1.550.000	6947.74	1.350.000	7174.98	1.500.000	8979.36	1.550.000	5423.78	1.487.500	7131
	19	30	1	0.7	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.350.000	7174.98	1.550.000	6947.74	1.490.000	7512
	20	30	1	0.6	1.550.000	6947.74	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.350.000	7174.98	1.500.000	7131
	21	30	0.9	0.9	1.550.000	6947.74	1.350.000	7174.98	1.350.000	7174.98	1.500.000	8979.36	1.437.500	7569
	22	30	0.8	0.9	1.350.000	7174.98	1.550.000	6947.74	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.500.000	7131
	23	30	0.7	0.9	1.550.000	6947.74	1.600.000	5423.78	1.350.000	7174.98	1.600.000	5423.78	1.52.5000	6243
	24	30	0.6	0.9	1.550.000	6947.74	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.550.000	6947.74	1.537.500	7456

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 17 sampai 20 Pm yang berubah, Pc yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan terjadinya kenaikan
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
2. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 21 sampai 24 Pc yang berubah, Pm yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan terjadinya kenaikan
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.9 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi
1-2 minggu	1	10	1	0.9	1.500.000	5917.38	1.200.000	5730.84	1.600.000	5423.78	1.350.000	7174.98	1.412.500	6062
	10	20	1	0.8	1.300.000	7236.24	1.550.000	6947.74	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.475.000	7528
	19	30	1	0.7	1.500.000	8979.36	1.550.000	6947.74	1.350.000	7174.98	1.550.000	6947.74	1.487.500	7512

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 1, 10 dan 19 . Kromosom yang berubah, Pc yang tetap dan Pm yang berubah disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan terjadinya kenaikan
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.10 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi
1-2 minggu	1	10	1	0.9	1.500.000	5917.38	1.200.000	5730.84	1.600.000	5423.78	1.350.000	7174.98	1.412.500	6062
	13	20	0.9	0.9	1.500.000	8979.36	1.450.000	7683.30	1.550.000	6947.74	1.450.000	7683.30	1.487.500	7823
	22	30	0.8	0.9	1.350.000	7174.98	1.550.000	6947.74	1.600.000	5423.78	1.500.000	8979.36	1.500.000	7131

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 1, 13 dan 22 . Kromosom yang berubah, Pc yang berubah dan Pm yang tetap disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan terjadinya kenaikan
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.11 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi
3-4 minggu	1	10	1	0.9	950.000	5597.39	1.200.000	5657.34	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.100.000	5661
	2	10	1	0.8	1.300.000	5360.92	1.400.000	6620.37	1.200.000	5657.34	950.000	5597.39	1.210.000	5809
	3	10	1	0.7	1.200.000	5657.34	1.300.000	5360.92	1.100.000	5396.18	1.250.000	5382.45	1.212.500	5449
	4	10	1	0.6	1.050.000	5731.97	1.200.000	5657.34	1.350.000	5763.64	1.300.000	5360.92	1.225.000	5628
	5	10	0.9	0.9	950.000	5597.39	1.100.000	5396.18	1.450.000	5295.80	1.350.000	5763.64	1.212.500	5513
	6	10	0.8	0.9	1.050.000	5731.97	1.300.000	5360.92	1.050.000	5731.97	1.300.000	5360.92	1.175.000	5546
	7	10	0.7	0.9	1.050.000	5731.97	1.100.000	5396.18	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.100.000	5629
	8	10	0.6	0.9	1.050.000	5731.97	1.200.000	5657.34	900.000	5980.76	1.200.000	5657.34	1.087.500	5757

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 1 sampai 4 Pm yang berubah, Pc yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan terjadinya kenaikan
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan
2. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 5 sampai 8 Pc yang berubah, Pm yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan penurunan harga
 - a. Komposisi : Rata-rata ada perubahan terjadinya kenaikan

Tabel 1.12 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

3-4 minggu	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi
	9	20	1	0.9	1.200.000	5657.34	1.100.000	5396.18	1.300.000	5360.92	1.200.000	5657.34	1.200.000	5518
	10	20	1	0.8	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.350.000	5763.64	950.000	5597.39	1.137.500	5688
	11	20	1	0.7	1.250.000	5382.45	1.350.000	5763.64	1.100.000	5396.18	1.200.000	5657.34	1.225.000	5550
	12	20	1	0.6	1.200.000	5657.34	1.350.000	5065.45	1.350.000	5763.64	1.200.000	5657.34	1.275.000	5536
	13	20	0.9	0.9	1.350.000	5763.64	1.050.000	5731.97	1.250.000	5382.45	1.200.000	5657.34	1.212.500	5634
	14	20	0.8	0.9	1.100.000	5396.18	1.200.000	5657.34	1.250.000	5382.45	1.050.000	5731.97	1.150.000	5542
	15	20	0.7	0.9	1.250.000	5382.45	1.050.000	5731.97	1.350.000	5763.64	950.000	5597.39	1.150.000	5619
	16	20	0.6	0.9	1.200.000	5657.34	1.350.000	5763.64	1.250.000	5382.45	900.000	5980.76	1.175.000	5696

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika batch 9 sampai 12 Pm yang berubah, Pc yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
2. Pada Parameter Algoritma Genetika batch 13 sampai 16 Pc yang berubah, Pm yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.13 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

3-4 minggu	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi
	17	30	1	0.9	1.050.000	5731.97	1.100.000	5396.18	1.050.000	5731.97	1.200.000	5657.34	1.100.000	5629
	18	30	1	0.8	1.350.000	5763.64	1.200.000	5657.34	1.350.000	5763.64	1.050.000	5731.97	1.237.500	5729
	19	30	1	0.7	1.200.000	5657.34	1.350.000	5763.64	1.200.000	5657.34	1.100.000	5396.18	1.212.500	5619
	20	30	1	0.6	1.250.000	5382.45	1.200.000	5657.34	950.000	5597.39	1.050.000	5731.97	1.112.500	5592
	21	30	0.9	0.9	1.250.000	5382.45	1.100.000	5396.18	1.350.000	5763.64	1.200.000	5657.34	1.225.000	5550
	22	30	0.8	0.9	1.250.000	5382.45	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.350.000	5763.64	1.212.500	5634
	23	30	0.7	0.9	900.000	5980.76	1.050.000	5731.97	1.300.000	5360.92	1.250.000	5382.45	1.125.000	5614
	24	30	0.6	0.9	1.350.000	5763.64	1.050.000	5731.97	1.200.000	5657.34	1.250.000	5382.45	1.212.500	5634

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 17 sampai 20 Pm yang berubah, Pc yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan terjadinya kenaikan
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
2. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 21 sampai 24 Pc yang berubah, Pm yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan terjadinya kenaikan
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.14 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi
3-4 minggu	1	10	1	0.9	950.000	5597.39	1.200.000	5657.34	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.100.000	5661
	10	20	1	0.8	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.350.000	5763.64	950.000	5597.39	1.137.500	5688
	19	30	1	0.7	1.200.000	5657.34	1.350.000	5763.64	1.200.000	5657.34	1.100.000	5396.18	1.212.500	5619

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 1, 10 dan 19 . Kromosom yang berubah, Pc yang tetap dan Pm yang berubah disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.15 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi
3-4 minggu	1	10	1	0.9	950.000	5597.39	1.200.000	5657.34	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.100.000	5661
	13	20	0.9	0.9	1.350.000	5763.64	1.050.000	5731.97	1.250.000	5382.45	1.200.000	5657.34	1.212.500	5634
	22	30	0.8	0.9	1.250.000	5382.45	1.200.000	5657.34	1.050.000	5731.97	1.350.000	5763.64	1.212.500	5634

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 1, 13 dan 22 . Kromosom yang berubah, Pc yang berubah dan Pm yang tetap disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.16 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi		
1 Bulan	1	10	1	0.9	1.550.000	4559.99	1.500.000	2978.62	1.550.000	4559.99	1.500.000	2978.62	1.525.000	3769
	2	10	1	0.8	1.400.000	9275.23	1.500.000	2978.62	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.437.500	5394
	3	10	1	0.7	1.500.000	2978.62	1.550.000	4559.99	1.400.000	6507.36	1.300.000	5627.19	1.437.500	4918
	4	10	1	0.6	1.350.000	6899.74	1.350.000	4307.93	1.550.000	4559.99	1.500.000	2978.62	1.437.500	4687
	5	10	0.9	0.9	1.500.000	2978.62	1.550.000	4559.99	1.650.000	9227.58	1.450.000	3846.69	1.537.500	5153
	6	10	0.8	0.9	1.500.000	2978.62	1.450.000	3846.69	1.350.000	4307.93	1.600.000	6798.45	1.475.000	4483
	7	10	0.7	0.9	1.550.000	4559.99	1.400.000	6507.36	1.650.000	9227.58	1.400.000	6507.36	1.500.000	6701
	8	10	0.6	0.9	1.550.000	4559.99	1.200.000	6225.35	1.600.000	6798.45	1.400.000	6507.36	1.437.500	6023

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 1 sampai 4 Pm yang berubah, Pc yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan terjadinya penurunan yang tetap
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
2. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 5 sampai 8 Pc yang berubah, Pm yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
 - Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.17 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

1 Bulan	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi		
	9	20	1	0.9	1.350.000	4307.93	1.500.000	2978.62	1.600.000	6798.45	1.550.000	4559.99	1.500.000	4661
	10	20	1	0.8	1.550.000	4559.99	1.600.000	6798.45	1.350.000	4307.93	1.550.000	4559.99	1.512.500	5057
	11	20	1	0.7	1.500.000	2978.62	1.300.000	4763.09	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.412.500	4266
	12	20	1	0.6	1.600.000	6798.45	1.450.000	3846.69	1.500.000	2978.62	1.350.000	4307.93	1.475.000	4483
	13	20	0.9	0.9	1.550.000	4559.99	1.350.000	4307.93	1.500.000	5921.02	1.400.000	6507.36	1.450.000	5324
	14	20	0.8	0.9	1.350.000	4307.93	1.300.000	4763.09	1.550.000	4559.99	1.350.000	4307.93	1.387.500	4485
	15	20	0.7	0.9	1.450.000	3846.69	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.500.000	2978.62	1.450.000	4037
	16	20	0.6	0.9	1.350.000	4307.93	1.400.000	6507.36	1.350.000	4307.93	1.550.000	4559.99	1.412.500	4921

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika batch 9 sampai 12 Pm yang berubah, Pc yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
2. Pada Parameter Algoritma Genetika batch 13 sampai 16 Pc yang berubah, Pm yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.18 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

1 Bulan	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi		
	17	30	1	0.9	1.500.000	2978.62	1.600.000	6798.45	1.550.000	4559.99	1.350.000	4307.93	1.500.000	4661
	18	30	1	0.8	1.600.000	6798.45	1.300.000	4763.09	1.400.000	6507.36	1.450.000	3846.69	1.437.500	5479
	19	30	1	0.7	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.450.000	3846.69	1.550.000	4559.99	1.462.500	4432
	20	30	1	0.6	1.300.000	4763.09	1.350.000	4307.93	1.500.000	2978.62	1.350.000	4307.93	1.375.000	4089
	21	30	0.9	0.9	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.550.000	4559.99	1.400.000	6507.36	1.450.000	5098
	22	30	0.8	0.9	1.350.000	4307.93	1.300.000	4763.09	1.500.000	2978.62	1.600.000	6798.45	1.437.500	4712
	23	30	0.7	0.9	1.350.000	6899.74	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.350.000	4307.93	1.387.500	5133
	24	30	0.6	0.9	1.350.000	4307.93	1.550.000	4559.99	1.600.000	6798.45	1.550.000	4559.99	1.512.500	5057

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 17 sampai 20 Pm yang berubah, Pc yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan terjadinya kenaikan
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*
2. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 21 sampai 24 Pc yang berubah, Pm yang tetap dan Kromosom yang tetap dapat disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan terjadinya kenaikan
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.19 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi		
1 Bulan	1	10	1	0.9	1.550.000	4559.99	1.500.000	2978.62	1.550.000	4559.99	1.500.000	2978.62	1.525.000	3769
	10	20	1	0.8	1.550.000	4559.99	1.600.000	6798.45	1.350.000	4307.93	1.550.000	4559.99	1.512.500	5057
	19	30	1	0.7	1.550.000	4559.99	1.300.000	4763.09	1.450.000	3846.69	1.550.000	4559.99	1.462.500	4432

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 1, 10 dan 19 . Kromosom yang berubah, Pc yang tetap dan Pm yang berubah disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata ada perubahan terjadinya penurunan
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*

Tabel 1.20 Analisa Perubahan Parameter Algoritma Genetika, Harga dan Campuran Komposisi

Umur	Batch	Parameter Algoritma Genetika			Tes 1		Tes 2		Tes 3		Tes 4		Rata-rata	
		Kromosom	Pc	Pm										
					Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi	Harga	Komposisi		
1 Bulan	1	10	1	0.9	1.550.000	4559.99	1.500.000	2978.62	1.550.000	4559.99	1.500.000	2978.62	1.525.000	3769
	13	20	0.9	0.9	1.550.000	4559.99	1.350.000	4307.93	1.500.000	5921.02	1.400.000	6507.36	1.450.000	5324
	22	30	0.8	0.9	1.350.000	4307.93	1.300.000	4763.09	1.500.000	2978.62	1.600.000	6798.45	1.437.500	4712

Terlihat pada tabel diatas dapat disimpulkan beberapa analisa pada umur 1-2 minggu yaitu :

1. Pada Parameter Algoritma Genetika *batch* 1, 13 dan 22 . Kromosom yang berubah, Pc yang berubah dan Pm yang tetap disimpulkan:
 - a. Harga : Rata-rata Rata-rata ada perubahan terjadinya penurunan
 - b. Komposisi : Rata-rata tidak ada perubahan yang *significant*